

# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom

VERBAND

DEUTSCHER PHYSIKALISCHER GESELLSCHAFTEN E.V.

unter der Redaktion von

H. EBERT und M. SCHÖN

Wissenschaftlicher Beirat:

J. BARTELS, W. GENTNER, P. GÖRLICH, D. HAHN, F. HUND  
H. MOSER, M. PFLÜCKE, R. W. POHL, B. RAJEWSKY, R. ROMPE,  
F. TRENDLENBURG, R. VIEWEG, K. WOLF

Mitglied des I. C. S. U. Abstracting Board  
(International Council of Scientific Unions)



FRIEDR. VIEWEG & SOHN · BRAUNSCHWEIG

---

BAND 38

MAI 1959

HEFT 5



# **PHYSIKALISCHE BERICHTE**

Herausgegeben vom

**VERBAND DEUTSCHER PHYSIKALISCHER  
GESELLSCHAFTEN E. V.**

unter der Redaktion  
von H. EBERT und M. SCHÖN

Wissenschaftlicher Beirat:

J. BARTELS, W. GENTNER, P. GÖRLICH, D. HAHN, F. HUND,  
H. MOSER, M. PFLÜCKE, R. W. POHL, B. RAJEWSKY,  
R. ROMPE, F. TRENDLENBURG,  
R. VIEWEG, K. WOLF

**Band 38-1959**

Registerheft



**FRIEDR. VIEWEG & SOHN · BRAUNSCHWEIG**



# Stoffgliederung der „Physikalischen Berichte“

## 1. Allgemeines

1. <i>Allgemeines</i> (Stellung und Abgrenzung der Physik, Sprachgebrauch u. ä.).	53:0
2. <i>Lehrbücher, Tabellenwerke, Monographien.</i>	53 (075)
3. <i>Biographisches und Geschichtliches.</i>	53 (092); 53 (091)
4. <i>Unterrichtsfragen, Lehrfilme.</i>	53:37; 53:371.672.6
5. <i>Mathematik.</i>	51
6. <i>Relativitätstheorie.</i>	530.12
7. <i>Quanten- und Wellenmechanik.</i>	530.145
8. <i>Andere allgemeine theoretische Ansätze.</i>	530.19
9. <i>Philosophische Grenzfragen.</i>	53:1
10. <i>Größen-Definitionen (Dimensionen).</i>	53.08
11. <i>Einheiten.</i>	53.081
12. <i>Allgemeine Konstanten (c, h, e, e/m, k, L, R, . . .).</i>	53.081.7
13. <i>Auswertung von Messungen.</i>	53.088
14. <i>Allgemeine Labor- und Werktechnik (Vakuumtechnik, Druck- und Hochdrucktechnik, Laborausrüstung, Technische Kunstgriffe, Regeltechnik, Betriebskontrolle).</i>	53.001.4

## 2. Mechanik

	531/533 + 539.3/.8
1. <i>Allgemeines</i> (Analytische Mechanik, Messung mechanischer Größen, Schwingungsanalyse).	531
2. <i>Mechanik fester Körper, Elastizität</i> (Härte, Festigkeit, lose Massen).	539.3 539.37 . . .
3. <i>Plastizität, Viskosität, mechanische Relaxation.</i>	532; 533
4. <i>Mechanik flüssiger und gasförmiger Körper, Hydro- und Aerodynamik</i> (Meßmethoden, Superfluidität, Kavitation, Hydrodynamische Maschinen, Flugtechnik, Schmierung).	531.8
5. <i>Technische Mechanik</i> (Statik und Dynamik, Getriebe, Wärmekraftmaschinen, Erschütterungen, Schwingungen, Reibung).	531.55
6. <i>Ballistik.</i>	

## 3. Akustik

	534
1. <i>Allgemeines</i> (Schallfeld, Normalfrequenz, Tonbereich, Geräusche).	534.2
2. <i>Meßverfahren.</i>	534.6
3. <i>Schallerzeugung</i> (Mechanische und elektrische Schallerzeugung, Elektroakustische Wandler, Musikinstrumente).	534.14
4. <i>Schallausbreitung</i> (Schallgeschwindigkeit, Brechung, Dispersion, Beugung, Schallabsorption, Schall in begrenzten Räumen, Schallfilter, Schallschutz).	534.2 534:681.84.085
5. <i>Schallempfang.</i>	534.1.087
6. <i>Schallauzeichnung.</i>	534-6; 534-8
7. <i>Infra-, Ultraschall.</i>	

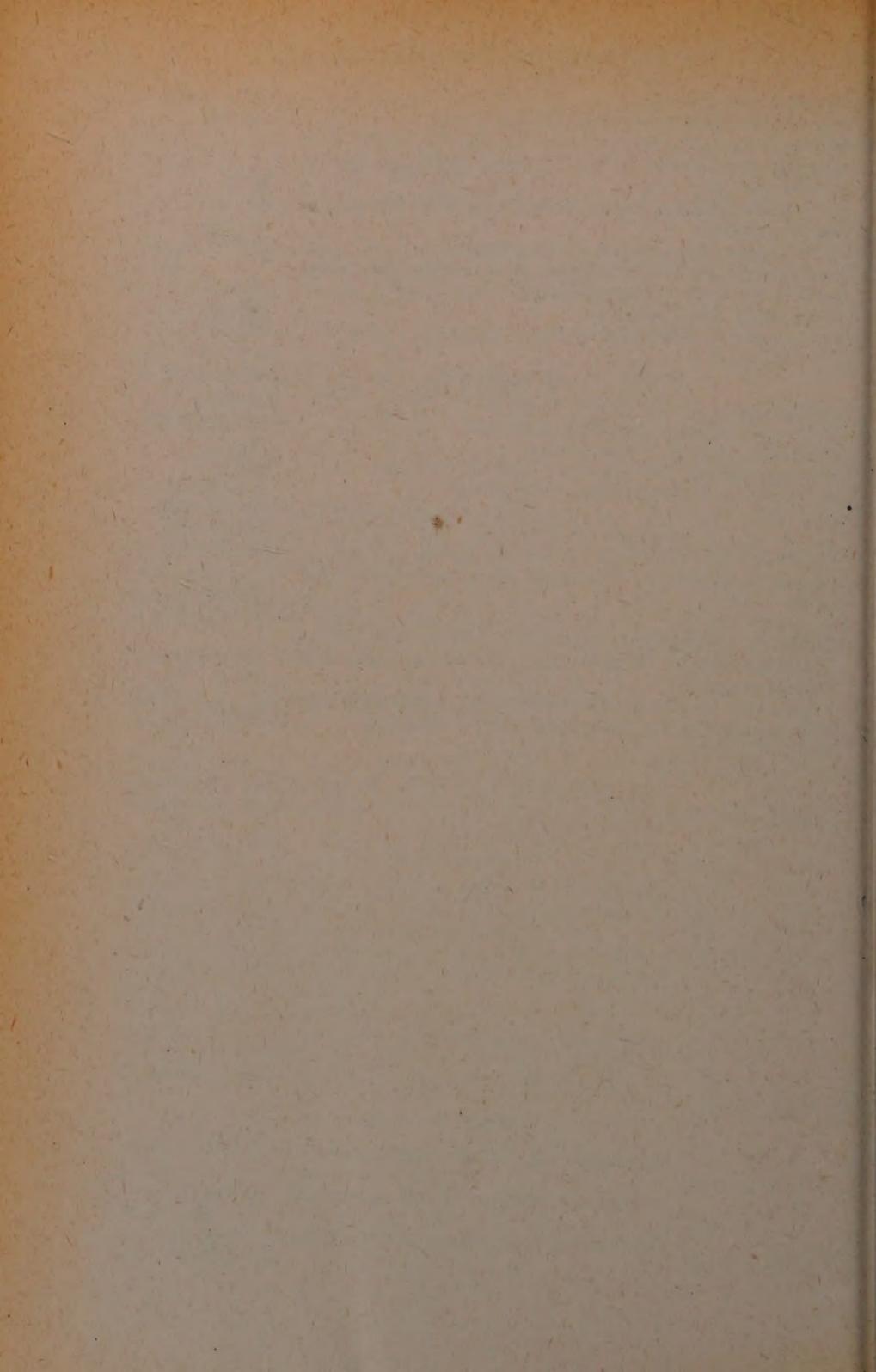
<b>4. Wärme</b>	<b>536</b>
1. Allgemeines (Temperaturskala).	536.1 ; 536.5.081
2. Temperaturmessung.	536.5
3. Wärmemengenmessung.	536.6
4. Wärmeleitung, Wärmeübertragung, Wärmeaustausch.	536.2
5. Einfluß der Temperatur auf Volumen und Struktur.	536.3
6. Thermodynamik (1. Hauptsatz, 2. Hauptsatz, 3. Hauptsatz, Zustandsänderungen, Chemische Gleichgewichte, Grenzflächen, Irreversible Prozesse).	536.7
7. Hygrometrie (Dampf-Luftgemisch, Trocknung, Klimaanlagen).	533.275
8. Wärmestrahlung.	536.3
9. Statistische Thermodynamik (Schwankungserscheinungen, Informationstheorie).	536.758
10. Kinetische Gastheorie (Wechselwirkungen und Reaktionen, Transporterscheinungen).	533.7

<b>5. Aufbau der Materie</b>	<b>539</b>
1. Allgemeines (Häufigkeit der Elemente, Periodisches System)	
2. Kernphysikalische Meßverfahren (Zählrohr, Zähler, Ionsationskammer, Wilsonkammer, Massespektrographen, Kernphysikalische Methoden).	539.1.08
3. Kernphysikalische Beschleunigungsmethoden.	539.1.07
4. Technik der Kernenergie (Kernmeiler).	538.1:621.039
5. Elementarteilchen.	539.12
6. Atomkerne.	539.16
7. Kernreaktionen (Natürliche Radioaktivität, Kernspaltung, Radioaktive Isotope, Kernstrahlung, Durchgang energiereicher Strahlung durch Materie, Strahlungsschädigung in der Materie und chemische Wirkung).	539.17
8. Kosmische Strahlung.	539.1:537.591
9. Korpuskularstrahlen (Bewegung von Teilchen im Feld, Erzeugung, Nachweis, Atom- und Molekularstrahlen, Kanalstrahlen, Wechselwirkung von Korpuskularstrahlen mit der Materie, Raumladung).	539.188
10. Atome (einschließlich Atomspektren) (Elektronenanordnung, Spektren und Terme, Röntgenspektren, Feinstruktur, Zeeman- und Starkeffekt, Anregung, Übergangswahrscheinlichkeiten, Linienbreite).	539.18
11. Moleküle (Molekülstruktur und chemische Bindung, Dissoziation und Ionisation, Molekülspektren, Anregung von Molekülspektren, Lebensdauer angeregter Zustände, Übergangswahrscheinlichkeiten, Wechselwirkungen, Assoziation, freie Radikale).	539.19
12. Kristalle (Strukturbestimmung, Kristallographie, Kristallbau, Kristallwachstum, Gitterstörungen, Absorptionspektren von Kristallen, Makrostruktur, Diffusion, Amorphe Körper)	539:548
13. Flüssigkeiten (Struktur, Unterkühlte Flüssigkeiten, Absorptionsspektren, Diffusion).	539.2:532
14. Anisotrope Flüssigkeiten (Struktur und Eigenschaften).	539.21
15. Makromoleküle (Untersuchungsverfahren, Polymerisation, Molekulargewicht, Löslichkeit, Struktur, Eigenschaften, Kunststoffe).	539:678

16. <i>Grenzflächen und dünne Schichten</i> (Struktur und Eigenschaften, Oberflächenspannung und Kapillarität, Adsorption, Aktive Oberflächen, Dünne Schichten und Filme, Membranen, Schaum).	532.6
17. <i>Disperse Systeme</i> (Sole und Gele, Emulsionen, Suspensionen, Sedimentation).	539.23 539.1:541.182
<b>6. Elektrizität und Magnetismus</b>	<b>537 + 538</b>
1. <i>Allgemeines.</i>	
2. <i>Meßmethoden und Instrumente</i> (Meßinstrumente, Meßmethoden, Schaltelemente).	537.08; 538.08
3. <i>Elektrostatik.</i>	537.2
4. <i>Magnetostatik.</i>	538.1
5. <i>Magnetismus</i> (Ferro-, Ferri- und Antiferromagnetismus, Kern-, Para- und Ferromagnetische Resonanz, Para- und Diemagnetismus, Magnetomechanische Effekte, Magneto-kalorischer Effekt).	538.11 538.2 538.65 538.66
6. <i>Elektrodynamik</i> (Maxwellsche Theorie, Induktion, Selbst-induktion).	538.3
7. <i>Metallische Leitung</i> (Theorie, Galvano- und thermomagneti-sche Effekte, Halleffekt).	537.311 537.312.62
8. <i>Supraleitung.</i>	537.311.33
9. <i>Halbleiter</i> (Anorganische und organische Halb- und Photo-leiter, Technische Anwendung).	537.312.5
0. <i>Ionenleitung in Flüssigkeiten</i> (Theorie, Elektrolyte, Ele-mente, Akkumulatoren, Elektrolytische Oberflächentech-nik).	537:541.13
1. <i>Leitung in Gasen (auch Flammen)</i> (Untersuchungsverfah-ren, Elementarprozesse, Zündung und Durchschlag, Unsel-bständige Entladung, Koronaentladung, Selbständige Ent-ladung, Entladungsrohren, Chemie der Gasentladung).	537.5 537.226; 537.227 537.228.1
2. <i>Dielektrika</i> (Piezoelektrizität, Pyroelektrizität).	537.221 u. a. 537:621.361/39
3. <i>Grenzflächen</i> (Elektrische Aufladung, Grenzflächen von Leitern, Elektronen an und aus Grenzflächen).	537:621.313
4. <i>Schwachstromtechnik</i> (Schaltungstechnik und Leitungen).	538.56
5. <i>Starkstrom- und Hochspannungstechnik</i> , (Elektrische Ma-schinen, Technische Anlagen, Umrichtertechnik, Isolation, Entstörung).	537.54 (621.383.27, 621.386, 621.373.432)
6. <i>Physik der elektrischen Wellen</i> (Theorie, Ausbreitung in be-grenzten Räumen, Rauschen, Erzeugung, Schaltelemente, Selektivmittel, Bildtelegraphie und Fernsehen, Funkpei-lung, Ortung).	535
7. <i>Röhrentechnik</i> (Vervielfacher, Röntgenröhren, Thyratron).	533:0 [535.081.15; 535.214.6] 535.08 u. 535.8 535.41; 535.42 535.36 535.32; 535.312
<b>7. Optik</b>	
1. <i>Allgemeines</i> (Čerenkovstrahlung, Photophorese).	
2. <i>Meßtechnik und Instrumente.</i>	
3. <i>Interferenz, Beugung, Streuung.</i>	
4. <i>Brechung, Dispersion, Reflexion.</i>	

5. <i>Absorption, Emission, Remission.</i>	535.341; 535.231.4
6. <i>Geometrische Optik.</i>	535.365.2
7. <i>Kristalloptik, Polarisation, Doppelbrechung.</i>	535.31
8. <i>Optik bewegter Körper (Dopplereffekt).</i>	535.52; 535.51, 535.515 535.225 [535.538.334]
9. <i>Lichttechnik (Grundlagen, Einheiten und Normalien, Lichtquellen).</i>	535:621.32
10. <i>Photochemische Reaktionen (Photographie) (Sensibilisierung, Anwendung).</i>	541.14[77]
11. <i>Materiewellen (Interferenzen, Beugung, Korpuskularstrahl-optik, Ionenoptik).</i>	530.145.65
12. <i>Lumineszenz in kondensierten Phasen (Lebensdauer ange-reger Zustände, Kristallphosphore, Chemilumineszenz, Tribolumineszenz).</i>	535.37
 <b>8. Werkstoffe</b>	
	66.017
1. <i>Allgemeines.</i>	
2. <i>Werkstoffprüfungen (Strukturuntersuchungen).</i>	620.1 [539.24/.26]
3. <i>Metalle, Legierungen (Struktur und technologische Eigen-schaften, Metallegierungen, Sintermetalle).</i>	546.3-1 666[666.1]
4. <i>Keramische Werkstoffe (Gläser).</i>	549.903 6[621.9.036; 675; 668.7]
5. <i>Gesteine und Mineralien.</i>	66 u. 62. 665.1; 621.892
6. <i>Organische Werkstoffe (Holz, Leder, Teerprodukte).</i>	66.022; 621.785.78 oder 539.213.28, 621.03
7. <i>Brennstoffe, Öle, Schmiermittel.</i>	62.001.6; 621.97
8. <i>Aufbereitung, Alterung, Technologie (Korrosion, Verschleiß, Oberflächentechnik).</i>	
9. <i>Technische Anwendungen, Bearbeitung (Formgebung, Ver-bin-dung von Werkstücken).</i>	
 <b>9. Biophysik</b>	
	577.3
1. <i>Allgemeines (Biologische Grundvorgänge, Treffertheorie, Physikalische Meß und Untersuchungsmethoden, Staub).</i>	577.3:0
2. <i>Physiologische Akustik (Hörvorgang, Sprache).</i>	534.7
3. <i>Physiologische Wärme (Wärmehaushalt, Wärmetherapie).</i>	577.036
4. <i>Physiologische Elektrizität (Beeinflussung biologischer Vor-gänge, Hochfrequenztherapie).</i>	577.037 535.7
5. <i>Physiologische Optik (Sehen, Farbenlehre).</i>	577.035
6. <i>Strahlenbiologie (Apparative Einrichtungen, Dosimetrie, Biochemische-Biologische Strahlenwirkung, Röntgen-diagnostik, Licht- und UV-Therapie, Strahlenschutz).</i>	[auch 612; 615; 610] 52
 <b>10. Astrophysik</b>	
1. <i>Allgemeines, Instrumentelles (Observatorien, Beobachtungs-geräte, Zeitzeichen und Zeitnormal).</i>	52:0
2. <i>Sonne (Aufbau, Strahlung, Sonnenoberfläche, Sonnen-finsternis).</i>	523.7
3. <i>Planeten und Monde (Himmelsmechanik, Zodiakallicht, Weltraumrakete).</i>	523.4; 523.3

4. <i>Kometen und Meteore.</i>	523.6; 523.5
5. <i>Sternaufbau (Sternatmosphären, Strahlung).</i>	523.787
6. <i>Fixsterne und galaktische Objekte (Helligkeit, Größe, Temperatur, Veränderliche, Novae, Galaktische Kurzwellenstrahlung).</i>	523.8
7. <i>Interstellare Materie (Zusammensetzung, Verteilung).</i>	523.16
8. <i>Stellarstatistik.</i>	523.802
9. <i>Sternsysteme (Milchstraße, Sternhaufen).</i>	523.85
0. <i>Außergalaktische Objekte (Nebel, Rotverschiebung, außergalaktische Kurzwellenstrahlung).</i>	523.85
1. <i>Kosmologie (Weltmodelle).</i>	523.11
2. <i>Kosmogonie (Entstehung des Universums).</i>	523.12
<b>11. Geophysik</b>	
1. <i>Allgemeines.</i>	550.3 u. 551
2. <i>Erdkörper, Schwere (Geodäsie, Schwere).</i>	550.3:0
3. <i>Erdkruste, Seismik, Vulkanismus.</i>	526 [550.31]
4. <i>Erdmagnetismus, Erdströme.</i>	550.34
5. <i>Polarlicht, Nachthimmel, Ionosphäre.</i>	550.380 551.594.5, 551.521.326, 551.510.535
6. <i>Luftelektrizität, Radioaktivität der Atmosphäre.</i>	551.594; 551.594.14
7. <i>Physik der Gewässer, Glaziologie (Ozeanographie, Hydrologie).</i>	552.46/.49 551.311.1
8. <i>Physik der Atmosphäre (Apparate und Methoden, Aufbau, Wettervorhersage, Klimatologie, Strahlung, Akustische Erscheinungen).</i>	551.5
9. <i>Angewandte Geophysik (Gravimetrische, seismische, elektrische, magnetische, radioaktive Bodenforschung).</i>	550.83



# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V.  
unter der Redaktion von H. Ebert und M. Schön

nd 38

Mai 1959

Heft 5

## I. Allgemeines

0 **Friedrich Dessauer.** *Der Mensch und sein Erkenntnisraum.* Phys. Bl. **14**, 529—536,  
8, Nr. 12. (Dez.) (Frankfurt.) Beggerow.

1 **Georg Mende.** *Der Philosoph Jaspers und die Atomgefahr.* Wiss. Z. Fr. Schiller-  
v. Jena **6**, 227—232, 1956/57, Nr. 5/6. V. Weidemann.

2 **A. F. Ioffe.** *Technical physics in the Soviet Union.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**,  
7—2270, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2433,  
7, Nr. 11.) H. Ebert.

3 **W. Peter.** *Zusammenarbeit von Physik und Chemie beim Erwerb der grund-  
enden Vorstellungen.* Math. naturw. Unterr. **11**, 155—158, 1958/59, Nr. 4. (1. Sept.)  
cklinghausen. E. Saur.

4 \***P. M. Endt and M. Demeur.** *Nuclear reactions.* Vol. I. XII u. 502 S. Amsterdam,  
orth-Holland, Publishing Company, 1959, Gl. fl. 43.— Die handbuchartige Dar-  
stellung befaßt sich mit Kernreaktionen — Anfangszustand: der Kern und das bombar-  
dende Teilchen oder Photon — unter Beschränkung auf Energien unterhalb der  
Welle der Mesonenerzeugung. Es enthält die Kapitel: 1. **R. J. Eden.** *Theory of the  
nucleus as a many body problem.* 2. **J. P. Elliot.** *The shell model.* 3. **J. H. Fremlin.**  
*Heavy ion reactions.* 4. **L. J. B. Goldfarb.** *Angular correlations and polarisation.* 5. **Erich  
Kaufmann.** *Resonance reactions, experimental.* 6. **H. E. Gove.** *Resonance reactions, theoretical.*  
7. **K. J. le Couteur.** *The statistical model.* 8. **D. J. Hughes and R. L. Zimmerman.**  
*Proton resonances in heavy nuclei.* 9. **P. C. Gugelot.** *A survey of scattering and reaction  
experiments with medium energy nucleons and alpha-particles.* 10. **A. K. Kerman.**  
*Nuclear rotational motion.* Schön.

5 \***Hermann Athen.** *Ballistik.* 2. durchgesehene und erweiterte Auflage. Mit 59  
Tafeln u. 258 S. Heidelberg, Quelle u. Meyer, 1958, Hlw. DM 29,—. In der zweiten Auflage  
des Buches, das die theoretischen Grundlagen der äußeren und inneren Ballistik be-  
handelt, sind ausführlicher behandelt der Luftwiderstand, die Störungen einer Flugbahn  
durch äußere und innere Einflüsse, die Modellregeln, die flügelstabilisierten Geschosse  
und Flugkörper, und in der inneren Ballistik die Gasströmungen. — Inhalt: A. Ein-  
leitung. B. Äußere Ballistik. C. Anwendung der Wahrscheinlichkeitslehre auf die  
Ballistik. D. Schußtafelballistik. E. Innere Ballistik. F. Bomben- und Raketen-  
ballistik. G. Literaturangaben. H. Die wichtigsten mathematischen Sätze. J. Re-  
sider. Anhang: Zahlentafeln ballistisch wichtiger Funktionen. Schön.

6 \***Klaus Westermann, Karl-Heinz Näser und Karl-Heinz Gruhl.** *Anorganische  
Chemie. Band I. Grundlagen und Hauptgruppenelemente.* Mit 66 Abb. u. 442 S. DM 15,—  
Band II. *Nebengruppenelemente und spezielle Gebiete.* Mit 73 Abb. u. 268 S. DM 10,50.  
Leipzig, Fachbuchverlag, 1958. Ein Lehrbuch für Ingenieurschulen für Chemie, in dem

die großtechnischen Verfahren im besonderen Maße berücksichtigt werden. — Inh.  
Bd. I. Allgemeine Grundlagen der anorganischen Chemie (Stoffbegriff, Elemente,  
Bindungen, Atom, Molekül, Periodensystem, Atombau, Bindung, Oxyde, Säure-  
Basen, Salze). Hauptgruppenelemente. Bd. II. Nebengruppenelemente. Spezielle  
Biete der allgemeinen und der anorganischen Chemie. (Physikalische Eigenschaften  
Lösungen, das chemische Gleichgewicht, Elektrochemie, Grenzflächen, Mineralogie  
Kristallographie, Verbindungen höherer Ordnung, Radioaktivität, Atomhülle  
magnetische Eigenschaften.)

Schö

**4647 \*Karl-Heinz Näser.** *Physikalische Chemie für Techniker und Ingenieure.*  
92 Abb. u. 330 S. Leipzig, Fachbuchverlag, 1958. DM 14.— Ein Lehrbuch für Chemie-  
Ingenieure mit besonderer Berücksichtigung der praktischen Anwendungen.  
Kontrollfragen und Übungsaufgaben. — Inhalt: 1. Einleitung. 2. Case. 3. Lösung  
4. Das chemische Gleichgewicht. 5. Chemische Thermodynamik. 6. Phasengesetze  
7. Elektrochemie. 8. Grenzflächenerscheinungen. 9. Reaktionskinetik. 10. Physikalische  
Chemie.

Schö

**4648 \*Lieselott Herforth und Herbert M. Winter.** *Ultraschall. Grundlagen und An-  
wendungen in Physik, Technik, Industrie, Biologie und Medizin.* (Mathematische und  
Naturwissenschaftliche Bibliothek, Bd. 15). Mit 65 Abb., VII u. 236 S. Leipzig, B.  
Teubner Verlagsgesellschaft, 1958, Geb. DM 12.— Eine Einführung, um sich in  
kurzen Überblick zu verschaffen. (Kleines Lehrbuch.) — Inhalt: Allgemeine Grun-  
lagen (Erzeugung, Ultraschallfeld und seine Wirkungen, Nachweis und Messung),  
Praktische Anwendungen des Ultraschalls (in Physik, Technik und Industrie,  
Biologie, in der Medizin). Tafelanhang.

Schö

**4649 \*J. McConnell.** *Quantum particle dynamics.* Mit 10 Abb., XII u. 252 S. Amster-  
dam, North-Holland Publishing Company, 1958, fl. 20.— Das Lehrbuch, hervorgegan-  
nen aus der Vorlesung des Vf., gibt eine Einführung in die Prinzipien der Relativitätstheorie,  
der Quantentheorie, der Quantenelektrodynamik und der Mesonentheorie. Ein  
Hinblick auf die Theorie der Elementarteilchen. Mathematische Voraussetzung: Ca-  
lculus und elementare Algebra. — Inhalt: 1. Spezielle Relativitätstheorie. 2. Einführung  
in die Quantentheorie. 3. SCHRÖDINGERsche Wellenmechanik. 4. HEISENBERGsche  
Matrizenmechanik. 5. Drehimpuls. 6. Systeme von Teilchen. 7. Die DIRAC-Gleichungen.  
8. Quantisierung des elektromagnetischen Feldes. 9. Photo- und COMPTON-Effekte.  
10. Bremsstrahlung und Paarerzeugung. 11. Kernkräfte. 12. Mesonen und Nukleonen.  
Index.

Schö

**4650 \*Walter Weizel.** *Lehrbuch der theoretischen Physik. 2. verbesserte Auflage. II. Struktur der Materie.* XV u. 989 S. mit 268 Abb. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-  
Heidelberg, 1958. DM 88,— (Ganzl.) „Die stürmische Entwicklung neuer Vor-  
stellungen über die Elementarteilchen und der schnelle Ausbau der Kernphysik muß  
in der zweiten Auflage des zweiten Bandes einen angemessenen Niederschlag finden.“  
z. B. neu: Feldtheorie der Materie; Gerippe einer Theorie der Kernphysik; im  
schnell „Quantentheorie“ eingeschoben die Stoß- und Streuprozesse; ferner die  
Teilchenbeschleuniger und das Verhalten von Ladungsträgern an festen Oberflächen.  
Inhalt: Elementare Atomtheorie. Quantentheorie. Feldtheorie der Materie. Kern-  
physik. Moleküle. Chemische Bindung. Statistik. Struktur und Eigenschaften der Gas-  
Elektronik. Struktur und Eigenschaften der zusammenhängenden Materie. Sammel-  
verzeichnis.

H. Ebert

**4651 \*W. A. Wooster.** *Experimentelle Kristallphysik.* Mit 48 Abb. u. 133 S. Berlin,  
VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1958, Br. DM 14,40. Beschreibung relativ  
einfacher Experimente zur Untersuchung der Kristalle. — Inhalt: 1. Optische Eigen-  
schaften der Kristalle. 2. Dia- und paramagnetische Eigenschaften. 3. Thermische  
Eigenschaften. 4. Plastische Deformation. 5. Piezoelektrizität. 6. Pyroelektrizität.  
7. Elastizität. 8. Radioaktive Eigenschaften. Anhang: Herstellung von Cd-Einkristallen.

Schö

52 \*Eugen Ernst. *Die Muskeltätigkeit. Versuch einer Biophysik des quergestreiften Muskels.* Mit 204 Abb. u. 355 S. Budapest, Verlag der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, 1958. Es werden hauptsächlich die Fragen behandelt, mit denen sich in den letzten 40 Jahren befaßt hat. — Inhalt: 1. Vorwort und Einleitung. 2. Struktur des quergestreiften Muskels. 3. Zustandsformen der einzelnen Muskelbestandteile. Muskelregung. 5. Spannung des Muskels. 6. Die mechanische Seite der Muskeltätigkeit. 7. Spezifische Funktion und Stoffwechsel. 8. Die Muskelmaschine.

Schön.

53 \*Walter Schottky. *Halbleiterprobleme in Referaten des Halbleiterausschusses des Verbandes Deutscher Physikalischer Gesellschaften. Band IV.* Mit 96 Abb., VIII u. 4 S. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn, 1958. Gl. DM 46,80. Der Band enthält die auf der Referatentagung in Heidelberg 1957 gehaltenen Referate und Dissertationen, die in gemeinsamer Arbeit der Referenten und des Herausgebers überarbeitet und ergänzt sind, einen Bericht des Herausgebers zur Nomenklatur, ein Referat der Tagung in Mainz 1955, sowie einige Zusätze und Berichtigungen zu den früheren Banden. Über die einzelnen Beiträge wird gesondert berichtet.

Schön.

54 \*Technisch-wissenschaftliche Abhandlungen der Osram-Gesellschaft. Siebenter Band. Herausgegeben unter Mitwirkung der Wissenschaftlich-Technischen Dienststelle der Osramgesellschaft von WILFRIED MEYER. Mit 283 Abb., VIII u. 408 S. Berlin, Stuttgart, Heidelberg, Springer-Verlag, 1958, Gl. DM 42,50. Der vorliegende Band enthält 63 Arbeiten aus den Gebieten der Gasentladung, der Schaltungstechnik der Entladungslampen, der Elektronenemission, der Halbleiter, der Leuchtstoff-, Glas- und Stoffforschung, der Meßtechnik, der Analytischen Chemie und der Mathematischen Statistik. Über die Originalbeiträge wird gesondert berichtet.

Schön.

55 \*A. H. Wapstra, G. J. Nijsgh and R. van Lieshout. *Nuclear spectroscopy tables.* II u. 135 S. Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 1959, fl. 30.—. Den Tabellen und Diagrammen sind jeweils kurze Einführungen vorausgestellt. — Inhalt: Mathematische Daten. 2. Atomare Konstanten. 3. Elemente und Isotope. 4. Schwere Ionen. 5. Elektronen. 6. Gamma-Strahlen. 7. RÖNTGEN-Strahlen und AUGER-Elektronen. 8. Winkelverteilungen und Korrelationen. 9. Kernmodelle. 10. Eichstandards.

Schön.

56 Orazio Specchia. *In memoria di Quirino Majorana.* Boll. Soc. ital. Fis. 1958, 8, (15. Jan.) S. 10—11.

57 Dario Graffi. *In memoria di Vittorio Gori.* Boll. Soc. ital. Fis. 1958, Nr. 8, (Jan.) S. 14—15.

58 Giovanni Polvani. *In memoria di Francesco Massardi.* Boll. Soc. ital. Fis. 1958, 8, (15. Jan.) S. 12—13.

59 W. Nestel. *Alexander Meissner † 3. 1. 1958.* Telefunkenzg. 80, 283—284, 1957, 118. (Dez.)

60 H. Flohn. C.-G. Rossby. Met. Rdsch. 11, 1—2, 1958, Nr. 1. (Jan./Febr.) Frankfurt/Main.)

61 Professor Dr. Goldberg 75 Jahre. Z. Wiss. Photogr. 52, 105—106, 1957, Nr. 4/6. (Jan.)

62 V. I. Scheberstow. Professor, Doktor der chem. Wissenschaften K. W. Tschibisow 60. Geburtstag. Z. wiss. Photogr. 52, 106—108, 1957, Nr. 4/6. (Dez.)

63 H. Wänke. Friedrich A. Paneth †. Phys. Bl. 14, 558—559, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Inz.)

64 H. Schreiber. Walter Friedrich 75 Jahre. Phys. Bl. 14, 559—560, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Berlin.)

V. Weidemann.

- 4665 Am 17. 12. 1938 fanden Otto Hahn und F. Strassmann die Kernspaltung von Uran. Phys. Bl. 14, 557, 1958, Nr. 12. (Dez.) Beggerow
- 4666 Gustav Puchner. Planck-Konferenz am 23. April 1958. I. Einführung. Wiss. Fr. Schiller-Univ., Jena 7, 129-130, 1957/58, Nr. 2/3.
- 4667 Helmut Korch. Planck-Konferenz am 23. April 1958. II. Max Planck und seine erkenntnistheoretischen Auffassungen. Wiss. Z. Fr. Schiller-Univ., Jena 7, 131-132, 1957/58, Nr. 2/3.
- 4668 Ludwig Hess. Planck-Konferenz am 23. April 1958. III. Max Plancks Stellung zur Willensfreiheit. Wiss. Z. Fr. Schiller-Univ., Jena 7, 141-144, 1957/58, Nr. 2/3.
- 4669 Georg Mende. Planck-Konferenz am 23. April 1958. IV. Max Planck und Religion. Wiss. Z. Fr. Schiller-Univ., Jena 7, 145-148, 1957/58, Nr. 2/3.
- 4670 Hans-Günther Körber. Alexander von Humboldts und Carl Friedrich Gauß' organisatorisches Wirken auf geomagnetischem Gebiet. Forsch. Fortschr. dtsch. Wiss. 1-8, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Berlin.)
- 4671 W. Oburger. Die elektrischen Isolierstoffe im Laufe von 200 Jahren. Elektrotech. u. Maschineng. 75, 266-269, 1958, Nr. 9. (1. Mai.) (Wien.) V. Weidemann
- 4672 H. R. J. Klewe. Georg Simon Ohm and his law. J. Instn elect. Engrs 4, 55, 1958. Nr. 46. (Okt.) H. Ebert
- 4673 \*Leonhard Foitzik und Hans Hinzpeter. Sonnenstrahlung und Luftrührung. Bd. XXXI der Probleme der kosmischen Physik, jetzt herausgegeben von HEINRICH SIEDENTOPF und HEINRICH VOGT. X u. 309 S. mit 80 Abb. u. 8 farbigen Diagrammen. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1958. DM 43,- (geb.). „... so sind Kenntnisse (der meteorologischen Strahlungsforschung) für das tiefere Verständnis der Vorgänge beim Durchdringen der direkten Sonnenstrahlung durch die Atmosphäre von Wichtigkeit.“ Inhalt: Sonnenstrahlung und ihre Eigenschaften. Atmosphäre. Absorption durch Gase. Streuung durch Luftmoleküle und Dunstpartikel. Vorgänge beim Durchgang der Sonnenstrahlung durch die Atmosphäre. Aktinometrie und Pyrheliometrie. Solarkonstante. Bestimmung der Luftrührung aus Aktinometriemessungen. Spezielle Untersuchungen und Aufgaben der Strahlungsforschung. H. Ebert
- 4674 10 Jahre Forschungsgruppe für Wärme- und Kältetechnik im Max-Planck-Institut für Strömungsforschung in Göttingen. Chem.-Ing.-Tech. (A) 80, 352-359, 1958, Nr. (Mai.) H. Ebert
- 4675 Deutsche Forschungsgemeinschaft. Lage und Ausbaunotwendigkeiten. Angew. Forsch. in der Bundesrepublik Deutschland 3, 1958, S. 1-173. V. Weidemann
- 4676 \*Gerhard Hess. Bericht der Deutschen Forschungsgemeinschaft über ihre Tätigkeit vom 1. April 1957 bis 31. März 1958. 288 S. Deutsche Forschungsgemeinschaft, Bad Godesberg (1958). Inhalt: Allgemeines. Arbeit der Kommissionen und Ausschüsse. Finanzielle Förderung der Forschung. Förderung des wissenschaftlichen Bibliothekswesens. Haushaltsbericht. Zusammenstellung der geförderten Vorhaben und Veröffentlichungen. Anhang (Satzung, personelle Zusammensetzung der Organe und Ausschüsse. Verzeichnis der Veröffentlichungen). H. Ebert
- 4677 Nachrichten des Österreichischen Elektrotechnischen Komitees der IEC. Elektrotech. u. Maschineng. 75, 447-448, 1958, Nr. 14. (15. Juli.)
- 4678 Compte-rendu sommaire (rectifié selon le Doc. S. G., 7 Déc. 1957) de la Neuvième Assemblée générale de l'Union Internationale des Physique Pure et Appliquée. Roma 17-20. Septembre 1957. Boll. Soc. Ital. Fis. 1958, Nr. 8. (15. Jan.) S. 19-24. (S. 1) V. Weidemann

79 \*Hermann Blenk und Werner Schulz. *Jahrbuch 1957 der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt. Mit den Vorträgen der WGL-DVL-Tagung in Essen vom 9. bis April 1957.* 512 S. mit etwa 650 Abb., 23 Tab. und 2 Porträt-Aufnahmen. Verlag edr. Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1958. DM 58,— (Ganzl.) Auf die etwa 50 Vorträge wird bei den einschlägigen Kapiteln besonders hingewiesen werden. Der allgemeine Teil des Jahrbuches gibt auf den Seiten 485 bis 512 einen Einblick in das Wirken der GL im Jahre 1957.  
H. Ebert.

80 J. D. Bernal. *A discussion on the physics of water and ice. Introductory remarks.* Proc. roy. Soc. (A) **247**, 421—423, 1958, Nr. 1251. (Okt.) Diskussion gehalten am November 1957.

81 W. Kliefoth. *Die 3. Pugwash-Konferenz in Kitzbühel.* Phys. Bl. **14**, 560—562, 1958. Nr. 12. (Dez.) (Heidenheim.)

82 K. Lintner und E. Schmid. *Österreichische Physikertagung in Leoben.* Phys. Bl. **14**, 562—563, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Wien.)

83 G. Pfennigsdorf und H. Mönig. *Arbeitstagung „Biophysik“.* Phys. Bl. **14**, 563—564, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Berlin.)

84 E. H. Haux. *Internationale Tagung für Raketentechnik und Astronautik.* Phys. Bl. **14**, 564—565, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Beuel/Bonn.)

85 R. Tiedecken. *Arbeitstagung „Optik aller Wellenlängen“ in Jena.* Phys. Bl. **14**, 565—566, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Jena.)  
Beggerow.

86 59. Tagung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Optik in Wien vom 27. bis Mai, 1958. Optik, Stuttgart **15**, 585—648, 1958, Nr. 10. (Okt.)

87 Hauptversammlung des DVM — 50 Jahre MPA Darmstadt — am 6. Dezember 1957 in Darmstadt. Metall **12**, 42—43, 1958, Nr. 1. (Jan.)

88 F. Erdmann-Jesnitzer und W. Bernhardt. *Jahreshauptversammlung der Gesellschaft Deutscher Berg- und Hüttenleute (GDBH) 1957 in Leipzig.* Metall **12**, 128—129, 1958, Nr. 2. (Febr.)

89 F. Pawlek. *Eindrücke vom 2. Metallurgischen Weltkongress 1957 in Chicago vom 8.-18. Nov. 1957.* Metall **12**, 401—406, 1958, Nr. 5. (Mai.) (S. B.) (Berlin.)

90 Horst Scholze. *Sitzungen der Fachausschüsse der DGG. Fachausschuss 1. Physik und Chemie des Glases und der Glasrohstoffe am 6. November 1957 in Frankfurt a. M.* Glastech. **31**, 75—77, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Würzburg.)

91 Karl Ammer. *Der VIII. Internationale Linguisten-Kongress.* Z. Phonetik **10**, 279—288, 1957, Nr. 3. (S. B.) (Halle/Saale.)  
V. Weidemann.

92 Physiker-Tagung vom 27. September bis 1. Oktober 1957 in Heidelberg. Chem.-Ing.-Tech. **30**, 262, 1958, Nr. 4. (Apr.)

93 Vakuumtechnische Arbeitstagung des 1. Physikalischen Instituts der Universität Bonn vom 28. bis 30. Oktober 1957. Chem.-Ing.-Tech. **30**, 265—266, 1958, Nr. 4. (Apr.)

94 Interne Fachsitzung des Ausschusses „Rheologie“ am 3. März 1958 in Bonn. Chem.-Ing.-Tech. (A) **30**, 351—352, 1958, Nr. 5. (Mai.) (S. B.)

95 30. Dechema-Kolloquium am 24. Januar 1958 in Frankfurt/Main. Chem.-Ing.-Tech. (A) **30**, 356—364, 1958, Nr. 5. (Mai.)

96 Vortragsreihe Verfahrenstechnik am 16. Juli 1957 im Haus der Technik in Essen. Probleme der Hartzerkleinerung. Chem.-Ing.-Tech. (A) **30**, 417—418, 1958, Nr. 6. (Mai.) (S. B.)  
H. Ebert.

- 4697 *Vortragsreihe Verfahrenstechnik im Haus der Technik in Essen am 25. Februar 1958 über Trocknungstechnik.* Chem.-Ing.-Tech. (A) 30, 418, 1958, Nr. 6. (Juni.) (S. E.)
- 4698 *VDI-Hauptversammlung vom 9. bis 12. Juni 1958 in Köln.* Chem.-Ing.-Tech. (A) 30, 606-607, 1958, Nr. 9. (Sept.) (S. B.)
- 4699 **H. W. Hahnemann.** *Forschungsgruppe für Wärme- und Kältetechnik im Max-Planck-Institut für Strömungsforschung in Göttingen vom 23.-25. Okt. 1957.* Brennstoff-Wärme-Kraft 10, 27-28, 1958, Nr. 1. (Jan.) (S. B.) (Düsseldorf.)
- 4700 **F. Joliot.** *Opening address.* International Conference on Nuclear Physics, Paris, 7. bis 12. Juli 1958, 7 S. (S. D.)
- 4701 **H. H. Barschall.** *Neutron interactions with nuclei.* International Congress on Nuclear Physics, Paris, 7. bis 12. Juli 1958, 8 S. (S. D.)
- 4702 **Bernard L. Cohen.** *Direct interactions. Experimental.* International Congress on Nuclear Physics, Paris, 7. bis 12. Juli 1958, 6 S. (S. D.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.)
- 4703 **J. S. Levinger.** *Photonuclear reactions. Introductory paper.* International Congress on Nuclear Physics, Paris, 7. bis 12. Juli 1958, 24 S. (S. D.) (Univ. Birmingham, Dept. Math. Phys.)
- 4704 **Claude Bloch.** *La structure de la matière nucléaire.* International Congress on Nuclear Physics, Paris, 7. bis 12. Juli 1958, 30 S. (S. D.) (Gif-sur-Yvette (S. et O. France, Centre Études Nucl. de Saclay.)
- 4705 **A. Zucker.** *Nuclear reactions induced by heavy ions.* International Congress on Nuclear Physics, Paris, 7. bis 12. Juli 1958, 11 S. (S. D.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.)
- 4706 **F. K. McGowan.** *Coulomb excitation.* International Conference on Nuclear Physics, Paris, 7. bis 12. Juli 1958, 15 S. (S. D.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.)
- 4707 **Malcolm H. MacGregor.** *Analysis of p-p-scattering experiments below 40 MeV Contract No. W-7405-eng-48.* International Conference on Nuclear Physics, Paris, 7. bis 12. Juli 1958, 9 S. (S. D.) (Livermore, Calif., Univ., Radiat. Lab.) H. Ebert.
- 4708 **J. Rieck.** *Eine Zeitmarken-Auswertelehre für Forschungsfilm aufnahmen.* Research Film 2, 300-304, 1957, Nr. 6. (Dez.) (Göttingen, Inst. Wiss. Film.) Es wird eine Zeitmarken-Auswertelehre für 16 mm Schmalfilm beschrieben, die es gestattet, schnell und zuverlässig zu einer Anzahl von Zeitmarken eine nicht ganzzahlige Anzahl von Bildern auf einen Filmstreifen von 20 Bildern oder weniger zu bestimmen. Die Unsicherheit der Zeitauswertung wird zu  $\pm 0,5\%$  angegeben. Zobel.
- 4709 **\*Lothar Wolf.** *Elektronengehirn und Rechenautomat. Physikalische Schulversuche zur Automation.* Praxis-Schriftenreihe, Abt. Physik 4, 112 S. u. 43 Abb. Aulis-Verlag Frankenberg/Eder, 1958. DM 5,80. (kart.) Die physikalischen Grundlagen der modernen Rechenautomaten werden in einer für den Gebrauch in physikalischen Arbeitsgemeinschaften der höheren Schulen geeigneten Darstellung behandelt und durch eine Reihe von Schülerexperimenten veranschaulicht. Inhalt: Relaischaltungen als Elektronengehirne. Elektronische Rechenautomaten. Schlußwort. E. Saur.
- 4710 **\*Lothar Wolf.** *Erdsatellit und Weltraumfahrt. Die Behandlung der Mechanik der Oberstufe der Höheren Schulen im Hinblick auf die Weltraumfahrt.* Praxis-Schriftenreihe, Abt. Physik 5, 80 S. u. 10 Abb., Aulis-Verlag, Frankenberg/Eder 1958. DM 3,- (kart.). Die Fragen der Weltraumfahrt und der Erdsatelliten werden als Teil des Mechanik-Unterrichtes an höheren Schulen und als Mittel zu seiner Belebung behandelt. Inhalt: Physikalische Grundlagen. Der Satellit. Die bemannte Raumstation. Flucht aus dem Schwerefeld. Methode und Erfahrung. E. Saur.

- 1 Willi Müller.** Eine neue Projektionswanne für Versuche zur Strömungslehre. (Strömungsforschung und Strömungslehre in der Schule.) Praxis Naturw. 7, 297-304, 1958, Nr. 11. (15. Nov.) (Göttingen.) Die neue Projektionswanne der Firma Phywe AG und die damit ausführbaren Versuche zur Sichtbarmachung von Bewegungen in Flüssigkeiten und Gasen werden beschrieben. E. Saur.
- 2 J. Groeneveld.** Ein neuer Kurzzeitmesser. Math. naturw. Unterr. 11, 319-321, 1958/59, Nr. 7. (1. Dez.) (Peine.) Die schon in früheren Arbeiten des Vf. beschriebene Methode zur Kurzzeitmessung mit der Frequenzspur von Schwefelpulver unter der Einwirkung von Wechselspannung wurde weiterentwickelt. Die Methode wird angewandt auf Unterrichtsversuchen zur Prüfung des Grundgesetzes der Mechanik und zur Untersuchung der harmonischen Bewegung. E. Saur.
- 3 Jan Groeneveld.** Die harmonische Bewegung. Praxis Naturw. 7, 239-242, 1958, Nr. 9. (15. Sept.) (Peine.)
- 4 Heinrich Alt.** Über die Reibung. Praxis Naturw. 7, 177-183/205-208, 1958, 7/8. (15. Juli/15. Aug.) (München.)
- 5 Heinrich Kemper.** Demonstration von stehenden Längswellen einer Schraubenfeder. (Modellversuch zu elektromagnetischen Dipolschwingungen.) Praxis Naturw. 7, 185-186, 1958, Nr. 7. (15. Juli.) (Rheine i. W.)
- 6 Hans Stubbe.** Schwebungsscheinungen bei Resonanzversuchen. Praxis Naturw. 7, 5-237, 1958, Nr. 9. (15. Sept.) (Lüneburg.)
- 7 W. Hanle und A. Scharmann.** Zur Demonstration des Franck-Hertz-Versuches. Math. naturw. Unterr. 11, 245-247, 1958/59, Nr. 6. (1. Nov.) (Gießen.)
- 8 Richard Schneider.** Zur e/m-Bestimmung mit dem Fadenstrahlrohr. Praxis Naturw. 304-306, 1958, Nr. 11. (15. Nov.) (Neumünster.) E. Saur.
- 9 H. Greinacher.** Einfacher Nachweis der hohen Dielektrizitätskonstante des Wassers. Math. naturw. Unterr. 11, 317-318, 1958/59, Nr. 7. (1. Dez.) (Bern.) Eine Demonstrationsapparatur zum Nachweis der hohen Dielektrizitätskonstanten des Wassers auf Grund der DK-Abhängigkeit der Kraftwirkung des elektrischen Feldes auf Dielektrika wird beschrieben. E. Saur.
- 10 Karlheinz Biemer.** Grundlegende Versuche zur Wirkungsweise des Transistors. Praxis Naturw. 7, 289-292, 1958, Nr. 11. (15. Nov.) (Frankfurt/Main.) Unterrichtsversuche zur Messung des p-n-Übergangs vom Emitter zur Basis und des p-n-p-Übergangs vom Emitter über die Basis zum Kollektor an Transistoren sowie zur oszillographischen Aufnahme ihrer Kennlinien werden beschrieben. E. Saur.
- 11 H. Gundermann.** Potentiometer mit logarithmischer Unterteilung. Math. naturw. Unterr. 11, 324-325, 1958/59, Nr. 7. (1. Dez.) (Köln.)
- 12 W. Fragner.** Über Selbstinduktion in stromdurchflossenen Spulen mit Eisenkern. Math. naturw. Unterr. 11, 325-327, 1958/59, Nr. 7. (1. Dez.) (München.)
- 13 J. Boser.** Polarisationsversuche mit dem Projektionsmikroskop. Math. naturw. Unterr. 11, 321-324, 1958/59, Nr. 7. (1. Dez.) (Rostock.)
- 14 M.-L. Beumling.** Neue Erkenntnisse über das Sehen der Insekten. Math. naturw. Unterr. 11, 304-309, 1958/59, Nr. 7. (1. Dez.) (Soest.) E. Saur.
- 15 Curtis L. Beattie.** Table of first 700 zeros of Bessel functions —  $J_1(x)$  and  $J'_1(x)$ . Tell Syst. tech. J. 37, 689-697, 1958, Nr. 3. (Mai.) V. Weidemann.
- 16 W. L. Edge.** The partitioning of an orthogonal group in six variables. Proc. roy. Soc. (A) 247, 539-549, 1958, Nr. 1251. (Okt.) (Univ. Edinburgh, Math. Inst.) H. Ebert.

**4727 P. Felgett.** *On numerical Fourier transformation, with special reference to Lipson-Beever strips.* J. sci. Instrum. **35**, 257-258, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Cambridge, Obs.) Untersuchung der Einflüsse von Aufrundungsfehlern bei numerischer FOURIER-Transformation an Hand von zwei Beispielen. Gary.

**4728 V. I. Bespalov.** *On the fluctuations of the parameters of certain linear systems.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 494-497, 1957, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **117**, 209, 1957, Nr. 2.)

**4729 Sir Harold Jeffreys.** *The remainder in Watson's lemma.* Proc. roy. Soc. (A) **243**, 88-92, 1958, Nr. 1252. (Okt.) Wenn nach Auflösung eines allgemeinen Integrals die

Form  $J = \int_0^{\infty} e^{-tx} x^m f(x) dx$  ein nahezu konstanter Phasensprung zwischen aufeinander

folgenden Gliedern vorhanden ist, vor allem, wenn die Vorzeichen der einzelnen Glieder abwechseln, kann man den Rest leicht abschätzen. Der Fall, daß alle Glieder gleiche Vorzeichen haben, bedeutet eine Singularität auf der realen, positiven Achse. Stenzel.

**4730 E. T. Copson.** *On the Riemann-Green function.* Arch. rat. Mech. Anal. **1**, 324-344, 1958, Nr. 4. (Juli.) (St. Andrews, Scotland, Univ.)

**4731 E. T. Copson.** *On a singular boundary value problem for an equation of hyperbolic type.* Arch. rat. Mech. Anal. **1**, 349-356, 1958, Nr. 4. (Juli.) (St. Andrews, Scotland, Univ.) H. Ebert

**4732 Johann Schröder.** *Störungsrechnung bei Eigenwert- und Verzweigungsaufgaben.* Arch. rat. Mech. Anal. **1**, 436-468, 1958, Nr. 5. (Aug.) (Hamburg, Univ., Math. Inst.)

**4733 L. Collatz.** *Näherungsverfahren höherer Ordnung für Gleichungen in Banach-Räumen.* Arch. rat. Mech. Anal. **2**, 66-75, 1958, Nr. 1. (Sept.) (Hamburg, Univ.)

**4734 C. P. Atkinson.** *Superharmonic oscillations as solutions to Duffing's equation solved by an electronic differential analyzer.* J. appl. Mech. **24**, 520-525, 1957, Nr. 4 (Dez.) (Berkeley, Calif., Univ.)

**4735 W. Pogorzelski.** *Étude de la matrice des solutions fondamentales du système paraboliques d'équation aux dérivées partielles.* Bull. Acad. polon. Sci. **6**, 79-83, 1958, Nr. 22

**4736 K. Maurin.** *Entwicklung positiv definiter Kerne nach Eigendistributionen. Differenzierbarkeit der Spektralfunktion eines hypoelliptischen Operators.* Bull. Acad. polon. Sci. **6**, 149-155, 1958, Nr. 3.

**4737 A. Rybarski.** *Über eine gewisse Linearisationsmethode der Differentialgleichungen vom Pendeltypus.* Bull. Acad. polon. Sci. **6**, 175-179, 1958, Nr. 3. V. Weidemann.

**4738 M. S. Longuet-Higgins.** *On the intervals between successive zeros of a random function.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 99-118, 1958, Nr. 1244. (22. Juli.) (Wormley, Surrey, Nat. Inst. Oceanogr.) Eine über die Zeit statistisch verteilte Mannigfaltigkeit mit dem Mittelwert Null besitzt eine statistische Verteilung für die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Nulldurchgängen. Es wird eine Näherungsmethode zur Bestimmung dieser Verteilung angegeben. Gary.

**4739 Carl W. Helstrom.** *The distribution of the number of crossings of a Gaussian stochastic process.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **IT-3**, 232-237, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Labs.) Es wird gezeigt, daß ein stationärer GAUSSScher Schwankungsprozeß mit rationalem Leistungsspektrum, dessen Nenner vom Grad 2n in der Frequenz ist, als eine Komponente eines n-dimensionalen MARKOFFSchen Prozesses darstellbar ist. Darauf beruht die weitere Untersuchung der Verteilung der Anzahl Überschreitungen einer gegebenen Amplitudenschwelle in einem festen Zeitinter-

vall. Die erzeugende Funktion dieser Verteilung genügt einer FOKKER-PLANCKSchen Differentialgleichung unter geeigneten Randbedingungen sowie Integralgleichungen, aus denen sich die Momente der Verteilung berechnen lassen. Pöschl.

4740 **R. Fries.** *Der Vertrauensbereich bei zweidimensionaler Merkmalsverteilung in geometrischer Deutung.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 383-390, 1958.

4741 **R. Fries.** *Gerät zur Feststellung von Mittelwert und Standardabweichung bei Qualitätsprüfungen.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 391-397, 1958. Schön.

4742 **B. Szöke.** *Die Auswahl des Andersgearteten aus der Menge der Gleichförmigen.* Acta tech. hung. 20, 3-21, 1958, Nr. 1/2. (Orig. engl. m. dtch. Zfg.)

4743 **W. Oktaba.** *On the linear hypothesis in the theory of normal regression.* Bull. Acad. polon. Sci. 6, 75-78, 1958, Nr. 2. (Lublin, Curie-Sklodowska Univ., Inst. Math.)

4744 **E. G. Kogbetliantz.** *Computation of  $\arctan N$  for  $-\infty < N < +\infty$  using an electronic computer.* IBM-J. Res. Dev. 2, 43-53, 1958, Nr. 1. (Jan.)

4745 **M. Altman.** *Connection between the method of steepest descent and Newton's method.* Bull. Acad. polon. Sci. 5, 1031-1036, 1957, Nr. 11. V. Weidemann.

4746 **Erhard Agricola.** *Elektronische Analyse und Synthese in der Sprachwissenschaft.* Forsch. Fortschr. dtsh. Wiss. 32, 82-86, 1958, Nr. 3. (März.)

**Erhard Agricola.** *Dasselbe.* II. Ebenda S. 110-115, Nr. 4. (Apr.) (Leipzig.) Im ersten Teil der Arbeit bespricht Vf. vom Standpunkt des Sprachwissenschaftlers aus die Entwicklung, die technischen Grundlagen und die sprachwissenschaftlichen Probleme der elektronischen Übersetzungsmaschinen. Dabei werden die Elemente der Schaltalgebra und der Programmierung zur Analyse von Texten an Beispielen erklärt. Im zweiten Teil werden die Analysierverfahren von OSWALD-FLETCHER und YNGWE skizziert und durch Beispiele erläutert. Vf. weist darauf hin, daß die Güte der automatischen Übersetzungen z. Zt. nicht durch technische, sondern durch sprachwissenschaftliche Grenzen bestimmt ist. Eine enge Zusammenarbeit zwischen Sprachwissenschaftler und Techniker ist erforderlich, um die Entwicklung voranzutreiben. Hieran sollte sich auch die deutsche Wissenschaft beteiligen. Die elektronischen Rechenmaschinen könnten auch mit Erfolg zur Prüfung neuerer Theorien über den Satzbau (DRACH, BOOST, DE GROOT, SANDMAN, REICHENBACH) verwendet werden. Kallenbach.

4747 **Alan Rose.** *Many-valued logical machines.* Proc. Camb. phil. Soc. 54, 307-321, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Nottingham, Univ.) Es wird gezeigt, wie sich zweiwertige logische Maschinen (vgl. z. B. McCALLUM und SMITH, Electron. Engng. 23, 126, 1951), die für praktische Anwendungen uninteressant sind, als mehrwertige logische Maschinen verwenden lassen, die von weit größerer Bedeutung sind. Als Anwendungsbeispiele werden die Aufstellung von akademischen Stundenplänen und der optimale Einsatz von Maschinen in einer Fabrik behandelt. Jörchel.

4748 **J. de Meulenaer.** *Computing plates.* J. sci. Instrum. 35, 356, 1958, Nr. 10. (Okt.) Brüssel, European Res. Assoc.) Die Platten, mit einstellbaren Stöpseln versehen, dienen dazu, Zahlen, die häufig im Laufe einer Rechnung vorkommen, auf mechanischem Wege in die Tastatur einer Tischrechenmaschine einzudrücken. Anwendbar vor allem bei Matrizenrechnungen; für die Bestimmung der charakteristischen Wurzeln erweist sich dann eine weniger bekannte Berechnungsmethode, die auf fortgesetztem Potenzieren der Matrix beruht, als günstiger. V. Weidemann.

4749 **E. Franklin and J. B. James.** *Magnetic-memory scaling-system with magnetic count indication.* Nuclear Instrum. 2, 348-360, 1958, Nr. 4. (Mai.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Einleitend beschreiben Vff. die Eigenschaften von Ringkernen mit rechteckiger Hystereseschleife und ihre Anwendung als Speicher in elektronischen Rechenmaschinen. Sodann zeigen sie, wie diese Kerne zu Ringzählern mit hoher Zähl-

leistung zusammengeschaltet werden können. Es werden mehrere dekadische Zählerschaltungen beschrieben und ihre Vor- und Nachteile angegeben. Da der Stand der Zähler äußerlich nicht erkennbar ist, wurde ein magnetisches Anzeigesystem für jede Dekade entwickelt, dessen Zeiger durch zwei Kompaßnadeln gesteuert wird. Ihre Lage wird durch den magnetischen Zustand von zehn im Kreise um die Nadelachse angeordneten stabförmigen Magneten bestimmt. Die Ablesung ist wegen der Trägheit der Nadeln erst nach Beendigung der Zählung möglich. Die angegebenen Schaltungen zeichnen sich durch geringen Raumbedarf, leichtes Gewicht, niedrigen Stromverbrauch und große Anpassungsfähigkeit aus.

Kallenbach.

**4750 R. M. Friedberg.** *A learning machine. I.* IBM-J. Res. Dev. **2**, 2-13, 1958, Nr. 11 (Jan.) Elektronische Rechenmaschinen führen Rechnungen nach den ihnen eingegebenen Befehlen aus. Die Maschinen wären noch weit nützlicher, wenn sie die Fähigkeit hätten, Aufgaben zu lösen, ohne daß ihnen genaue Anweisungen hierzu gegeben werden. Vf. diskutiert die mit diesem Problem verbundenen Schwierigkeiten und schlägt einen Weg vor, der es der Maschine erlaubt, nach Ausprobieren zahlreicher Programme die erfolgreichen herauszufinden. Die Idee wurde an einer Maschine der Type IBM 704 zu realisieren versucht. Das Gerät wurde in drei Teile aufgeteilt: 1. den eigentlichen Rechner („Herman“) mit 64 Instruktionen zu je 14 bits, die so gewählt sind, daß jede Folge von 64 Instruktionen ein ausführbares Programm darstellt, 2. den „Lehrer“, der „Herman“ veranlaßt, das Programm viele Male durchzuführen und feststellt, ob ein Versuch erfolgreich verlaufen ist oder nicht und 3. den „Lerner“, der die Feststellungen des „Lehrers“ verwertet und die Instruktionen für „Herman“ ändert, wobei die „guten“ bevorzugt werden. Die zu lösenden Probleme waren von der einfachsten Art, z. B. sollte das Ausgangs-bit gleich dem Eingangs-bit oder gleich dem komplementären Eingangs-bit sein. Zu jeder Aufgabe wurden mehrere Millionen Versuche gemacht und die Ergebnisse in Blöcken von 10000 zusammengefaßt. Bei den allereinfachsten Aufgaben konnten nach 150000 Versuchen Erfolgszahlen von 10000 pro Block erzielt werden, bei den etwas schwierigeren ergaben sich jedoch nur Werte, die etwa der zu erwartenden Wahrscheinlichkeit entsprachen. Die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen.

Kallenbach.

**4751 Mario William Overhoff.** *Étude de certaines erreurs dans les calculateurs analogiques* Ann. Télécomm. **13**, 162-168, 1958, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Vf. untersucht die Auswirkungen von linearen und nichtlinearen Fehlern in den Additions- und Integrationskreiseln von Analogrechenmaschinen auf die Ergebnisse bei der Lösung von Differentialgleichungen, wobei die gewonnenen Erkenntnisse auf die lineare Differentialgleichung zweiter Grades eines konservativen Systems angewendet werden. Außerdem wird gezeigt, daß eine Analogrechenmaschine realisierbar ist, die nur aus Wechselstromverstärkern aufgebaut ist.

Huber.

**4752 E. Bradshaw, M. Wagstaff and F. Cooke.** *A train performance computer.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 560-568, 1958, Nr. 24. (Nov.) (Manchester, Coll. Sci. Technol.)

**4753 Werner I. Frank.** *Sine-cosine encoders beat angle encoders.* Control Engng **5**, 1958 Nr. 2. (Febr.) S. 131.

**4754 P. Venkata Rao and G. Krishna.** *The transformer analog computer.* Commun. Electronics 1958, S. 732-738, Nr. 34. (Jan.) (Bangalore, Indian Inst. Sci.)

**4755 K. G. Black and R. J. Noorda.** *Analog computer study of wind-tunnel drive* Commun. Electronics 1958, S. 745-750, Nr. 34. (Jan.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Comp.)

**4756 J. J. Lentz.** *A new approach to small-computer programming and control.* IBM J. Res. Dev. **2**, 72-83, 1958, Nr. 1. (Jan.)

V. Weidemann.

757 **L. Flamm.** Berechnung der Lorentzkontraktion des Feldes einer geradlinig gleichförmig bewegten Elementarladung ohne Heranziehung des Relativitätsprinzips. Anz. österr. Akad. Wiss. 94, 291—299/303—309, 1957, Nr. 14 u. 15. Die allgemeine Lösung der LORENTZschen Elektrodynamik nach der RIEMANNschen Integrationsmethode und deren Spezialisierung auf Punktladungen löst zwar das gestellte Problem. Die vorliegende Arbeit stützt sich nur auf die Elektrodynamik des ladungsfreien Raumes und geht so der Problematik der Punktladungen aus dem Wege. Auch wendet sie sich einfacher Weise unmittelbar dem vorliegenden speziellen stationären Problem zu, wodurch das Zustandekommen des Effektes durchsichtiger hervortritt. — Es werden drei Lösungsmethoden durchgeführt. Die einfachste nimmt zur LORENTZschen Elektrodynamik noch das J. THOMSONsche Gesetz  $\ddot{\mathfrak{H}} = [v\mathfrak{D}]$  hinzu, was auf ein Gleichungssystem für  $\mathfrak{D}$  allein führt. Die zweite Methode setzt statt dessen von vorneherein die  $\mathfrak{H}$ -Linien als Kreise in die Bahngerade der Elementarladung als Achse voraus und kommt bald auf dieselben Gleichungen wie die erste Methode. Die dritte Methode geht nur von der LORENTZschen Elektrodynamik aus und führt die Integration der Differentialgleichungen mittels des HERTZschen Vektors durch, was freilich viel umständlicher ist. **Flamm.**

758 **J. N. Goldberg.** Conservation laws in general relativity. Phys. Rev. (2) 111, 315 bis 320, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) (Wright-Patterson Air Force Base, Ohio, Aeron. Res. Lab.) Es werden die Transformationseigenschaften der LAGRANGE-Funktion und die daraus folgenden Erhaltungssätze untersucht. Dabei ergibt sich eine Energie-Impuls-Größe mit gemischten Indices  $T_{\mu}^{\nu}$ , während man jedoch zur Definition des Drehimpulses eine symmetrische Größe  $\tau^{\mu\nu}$  benötigt, wie sie von LANDAU und LIFSHITZ konstruiert wurde. Die Verknüpfung beider Größen wird untersucht und führt auf die Konstruktion zweier Reihen neuer Größen  $T_{(n)\mu}^{\nu}$  und  $\tau_{(n)}^{\mu\nu}$ . Gegenüber linearen Koordinatentransformationen sind die  $T_{(n)\mu}^{\nu}$  Tensorsichten mit dem Gewicht  $(n+1)$ , die  $\tau_{(n)}^{\mu\nu}$  Tensorsichten mit dem Gewicht  $(n+2)$ . Für  $n=0$  reduzieren sie sich auf das kanonische  $T_{\mu}^{\nu}$  bzw. das  $T^{\mu\nu}$  von LANDAU und LIFSHITZ. Indem man nun fordert, daß die Energie-Impuls-Größe die Koordinatentransformationen erzeugt und Gesamtenergie und -impuls einen freien Vektor bilden, kann man das kanonische  $T_{\mu}^{\nu}$  als die geeignete Größe zur Beschreibung der Energie und des Impulses des Feldes plus Materie identifizieren. Fordert man analog, daß sich der Gesamtdrehimpuls wie ein freier antisymmetrischer Tensor verhält, kann man auf die übliche Weise eine geeignete Größe  $\tau_{(-1)}^{\mu\nu}$  konstruieren. Die so definierte Drehimpulsgröße unterscheidet sich von der von LANDAU und LIFSHITZ vorgeschlagenen und auch von der unabhängigen Konstruktion von BERGMANN und THOMSON. **Jörchel.**

759 **T. H. Pham.** Comparaison des deux méthodes d'obtention des équations du mouvement en relativité générale. Nuovo Cim. (10) 9, 647—663, 1958, Nr. 4. (16. Aug.) (Paris, Inst. Henri Poincaré.) Um die Bewegungsgleichungen eines Systems gravitierender Massen aus den Feldgleichungen herzuleiten, verwendet man in der allgemeinen Relativitätstheorie zwei Methoden; die Methode der Singularitäten und die Methode des Energie-Impulstensors. Den Untersuchungen, bezüglich der Äquivalenz dieser beiden Methoden, wird eine, gewissen Bedingungen genügende vierdimensionale differenzierbare Mannigfaltigkeit (vgl. A. LICHNEROWICZ, Les théories relativistes de la gravitation et de l'électromagnétisme, 1955) zugrundegelegt. Ferner werden für die Behandlung des Bewegungsproblems weitere Voraussetzungen über die Metrik und die Geschwindigkeit der Körper getroffen. Vermöge der Beziehungen zwischen dem Energie-Impulstensor und den Diskontinuitäten des EINSTEINSchen Tensors, zeigt Vf., daß die beiden oben angeführten Methoden äquivalent sind. **Fieber.**

760 **C. Cattaneo.** General relativity: Relative standard mass, momentum, energy and gravitational field in a general system of reference. Nuovo Cim. (10) 10, 318—337, 1958, Nr. 2. (16. Okt.) (Pisa, Univ., Ist. Mat.) Es wird gezeigt, daß die Bewegungsgleichungen eines freien Testpartikels in der allgemeinen Relativitätstheorie bezüglich eines beliebigen physikalischen Bezugssystems sich immer in die gewohnte Form: „Zeitableitung des

Impulses = Masse mal Gravitationsfeld“ bringen lassen. Dieses Resultat wird erhalten durch eine zweckmäßige Definition verschiedener dynamischer Größen relativ zum gewählten Bezugssystem und durch eine systematische Benutzung einer die absolute Differentiation verallgemeinernden Differentialoperation. Das Gravitationsfeld zerfällt in drei Anteile: 1. Skalarer Anteil, 2. CORIOLIS-Anteil, 3. Anteil eines Vektorpotentials Schmutzer.

**4761 Aloys Wenzl.** *Das Paradoxon der Relativierung der Zeit in der Relativitätstheorie*. Fortschr. Fortschr. dtsch. Wiss. **32**, 225—228, 1958, Nr. 8. (Aug.) (München.)

**4762 J. Winogradzki.** *Représentations spinorielles fondamentales du groupe de Lorentz général et retournements de l'espace, du temps et de l'Univers.* J. Phys. Radium **19**, 159 bis 165, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Paris, Inst. Henri-Poincaré.)

**4763 Quirino Majorana.** *Sull'ipotesi dell' assorbimento gravitazionale.* R. C. Accad. Lincei **22**, 392—397, 1957, Nr. 4. (Apr.)

**4764 Quirino Majorana.** *Ipotetiche conseguenze dell'assorbimento gravitazionale.* R. C. Accad. Lincei **22**, 397—402, 1957, Nr. 4. (Apr.)

**4765 I. G. Fikhtengol'ts.** *On the dependence of the motion of bodies in a gravitational field on their mass.* Soviet Phys.-JETP **5**, 898—901, 1957, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 1098—1101, Mai.) (Leningrad Inst. Prec. Mech. Opt.) H. Ebert.

**4766 Nikolaj Miskjewitsch.** *Zu den Invarianzeigenschaften der Lagrange-Funktionen der Felder.* Ann. Phys., Lpz. (7) **1**, 319—333, 1958, Nr. 6/8. (Moskau, Lomonossov Univ. Phys. Fak.) Mittels des NOETHERSchen Theorems kann man Aufschluß über die Erhaltungssätze physikalischer Größen bekommen. Vf. leitet ein diesem äquivalentes Theorem her, bei welchem nur die Invarianzeigenschaften der LAGRANGE-Funktion ausgenützt werden. Damit ist es möglich, die Erhaltungssätze ohne Integralausdrücke zu folgern. So entspricht der Invarianz der LAGRANGE-Funktion gegenüber den Koordinatentransformationen: 1.  $\delta x^\alpha = \text{const}$  der Erhaltungssatz für Energie und Impuls, 2.  $\delta x^\alpha = x^\beta \delta \omega_\beta^\alpha (\delta \omega_\beta^\alpha = \text{const})$  jener für den verallgemeinerten Drehimpuls, 3.  $\delta x^\alpha = x^\sigma x^\tau \delta \Omega_{\sigma\tau}^\alpha (\delta \Omega_{\sigma\tau}^\alpha = \text{const})$  der Erhaltungssatz der vom Vf. als Bimoment bezeichneten Größe. Mit jedem Schritt der Komplizierung der Koordinatentransformation treten im Falle, daß in der LAGRANGE-Funktion Ableitungen aller Ordnungen zugelassen werden, qualitativ neue Größen auf. — Die der Invarianzbedingung der LAGRANGE-Funktion entsprechenden analytischen Ausdrücke bieten noch keine Möglichkeit zur Berechnung der LAGRANGE-Funktion physikalischer Felder, weil mit den auftretenden Größen beliebig viele Invarianten konstruiert werden können. Zur Aussonderung physikalisch sinnvoller Funktionen, für die 1. das Wirkungsprinzip auf partielle Differentialgleichungen führt und 2. diese Funktionen ganz rational in den Feldpotentialen und ihren 1. und 2. Ableitungen sind, wird ein Einfachheitsprinzip aufgestellt, das verlangt: (a) die LAGRANGE-Funktion enthalte die minimale Anzahl der Variablen, (b) sie sei eine Funktion dieser Variablen von minimaler Potenz und (c) das Glied in dem keine Potentialableitungen auftreten, wird weggelassen. Damit werden die LAGRANGE-Funktionen des Gravitationsfeldes und des elektromagnetischen Feldes berechnet. Fieber.

**4767 Th. W. Ruijgrok.** *Exactly renormalizable model in quantum field theory. I. The diagram analysis. II. The physical-particle representation.* Physica, 's Grav. **24**, 185—204/205—213, 1958, Nr. 3. (März.) (Utrecht, Nederl., Rijksuniv., Inst. theor. fys.) Um die in der Quantenelektrodynamik auftretenden mathematischen Schwierigkeiten bezüglich der Renormalisierungsfragen besser verstehen zu lernen, sind in der Quantentheorie der Felder schon häufig Modelle mit besonders einfachen Annahmen behandelt worden. Vf. beschreibt ein Modell, das ebenso eine Erweiterung des Modells einer skalaren Wechselwirkung eines neutralen, skalaren Feldes mit schweren Nukleonen ist, wie es eine Erweiterung des LEE-Modells darstellt, aber nicht wie diese verschwindende renormalisierte

Kopplungskonstanten bei einem „infinite cut off“ ergibt. Das erweiterte Modell besteht aus einem Feld relativistischer, neutraler, spinloser Bosonen, die mit Nukleonen unendlicher Masse in Wechselwirkung stehen, wobei angenommen wird, daß jedes Nukleon  $n_0 > 1$  innere Energiezustände besitzen soll. Die Renormalisierungsprobleme dieses Modells sowie die Diagramm-Analyse der S-Matrix werden ausgeführt. Das Modell liefert ebenso wie die neutrale, skalare Feldtheorie in Wechselwirkung mit schweren Nukleonen verschwindende Bosonen-Nukleonenstreuung, aber nicht verschwindende Nukleonen-Nukleonen-Wechselwirkung; das letzte Resultat steht im Gegensatz zum LEE-Modell. In der zweiten Arbeit wird versucht, das vorgeschlagene Modell durch reelle physikalische Teilchen, d. h. Nukleonen mit virtueller Bosonenwolke so zu formulieren, daß keine Renormalisierungs- und Konvergenzprobleme mehr auftreten. Dies gelingt mit Hilfe der sog. asymptotisch stationären Zustände (VAN HOVE, Ber. 36, 5, 1957), mit denen das Modell so beschrieben werden kann, daß nur bereits renormalisierte Terme und konvergente Integrale auftreten.

Andresen.

**4768 H. Rollnik.** Über die Symmetrien des Diracfeldes. Nuovo Cim. (10) 7, 249—250, 1958, Nr. 2. (16. Jan.) (Berlin, Fr. Univ., Inst. theor. Phys.) Da die Symmetrieeigenschaften eines quantenphysikalischen Systems auf unitäre bzw. antiunitäre Abbildungen des HILBERT-Raumes auf sich selbst zurückgeführt werden können, untersucht der Vf. jene Transformationen der DIRAC-Operatoren  $\psi'(x) = A\psi(Lx) + B\psi(Lx)$ , die auf ebengenannte Transformationen im HILBERT-Raum führen. (A, B DIRAC-Matrizen, Lx Symbol für allgemeine LORENTZ-Transformationen  $x'^\mu = l_v^\mu x^\nu + l^\mu$ .) Fieber.

**4769 R. S. Liotta.** Some aspects of the covariant functional formalism of field theory. II. Nuovo Cim. (10) 8, 798—806, 1958, Nr. 6. (16. Juni.) (Roma, Univ. Ist. Naz. Fis. Nucl.) Auf eine vorangehende Arbeit (Ber. 35, 2464, 1956) aufbauend, werden die HAMILTON-schen kovarianten Gleichungen eines elektromagnetischen Feldes bei vorhandenem gegebenem Strom angegeben. Mittels früher eingeführten kovarianten Funktionaloperatoren kann TOMONAGAS Gleichung kovariant unabhängig von der speziellen Wahl der kanonischen Variablen geschrieben werden und ist damit auch kovariant in der SCHRÖDINGER-Darstellung. Durch eine Verallgemeinerung der W. K. B.-Approximation reduziert sich unter gewissen Annahmen die TOMONAGA-Gleichung für  $h \rightarrow 0$  auf die klassische JACOBI-sche Gleichung. Fieber.

**4770 E. Ferrari and G. Jona-Lasinio.** On the causal propagation function of a Dirac field. Nuovo Cim. (10) 10, 310—317, 1958, Nr. 2. (16. Okt.) (Roma, Univ., Ist. Naz. Fis. Nucl.) Es wird gezeigt, daß die kausale Ausbreitungsfunktion eines DIRAC-Feldes in zwei Funktionen zerlegt werden kann, welche ein System von zwei Integralgleichungen befriedigen, ähnlich dem Paar von Low-Gleichungen für die Meson-Theorie mit symmetrisch geladener fixierter Quelle in der Ein-Meson-Approximation. Diese Gleichungen werden gelöst und diskutiert. Ein längerer mathematischer Anhang erleichtert das Studium der Arbeit. Schmutzler.

**4771 I. Bialynicki-Birula.** On the internal degrees of freedom of particles in quantum field theory. Acta phys. polon. 17, 153—176, 1958, Nr. 2/3.

**4772 Jerzy Rayski.** An attempt to geometrize meso-electrodynamics. Acta phys. polon. 17, 187—198, 1958, Nr. 2/3. (Krakow, Polish Acad. Sci., Jagiellonian Univ., Dep. Theor. Phys.) V. Weidemann.

**4773 Feza Gürsey.** Possible connection between strangeness and parity. Phys. Rev. Letters 1, 98—100, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Unter der Annahme, daß vier Arten von Spinorfeldern bezüglich ihres Paritätsverhaltens existieren (vgl. YANG und TIOMNO, Phys. Rev. 79, 495, 1950), erhält Vf. eine Verallgemeinerung der Paritätsoperation ( $P^2 = \pm 1$ ), die zur Aufstellung einer Eins-zu-Eins-Korrespondenz zwischen isotoper und Raumparität der Ladungsmultiplets erforderlich ist. Das führt dazu, sowohl den  $\Lambda$  und  $\Sigma$  als auch den  $N$  und  $\Xi$  für Baryonen und den  $K$  und  $K'$  für Mesonen entgegengesetzte Paritäten zuzuordnen. Jörchel.

**4774 G. Breit.** *Velocity-dependent features of a static nucleon-nucleon potential.* Phys. Rev. (2) 111, 652-663, 1958, Nr. 2. (15. Juli.) (New Haven, Conn., Yale Univ.) In statischer Näherung werden die Folgerungen erörtert, die sich aus einer Annahme eines pseudoskalaren klassischen Feldes mit pseudoskalarer Kopplung ergeben. Eine virtuelle Paarbildung von Nukleon-Antinukleon-Paaren (die hier nicht berechnet wird) darf eine Anziehung bewirken. Ferner werden eine Reihe von Effekten des Ausschließungsprinzips vernachlässigt, die durch eine Population negativer Energiezustände verursacht werden. Die quantitativen Eigenschaften der abgeleiteten Wechselwirkung dürften nicht den physikalischen entsprechen. An qualitativen nichtstatischen Eigenschaften, die sich von den gewöhnlich angenommenen unterscheiden, ergeben sich: (a) Unterschiedliche Größen des Spin-Bahn-Potentials in geraden und ungeraden Zuständen. (b) Unzulänglichkeit, in der üblichen Weise  $e^2/r$  in die Wellengleichung einzuführen, um die Phasenverschiebungen bei p-p-Streuung zu berechnen. (c) Geschwindigkeits(Energie)-Abhängigkeit der Core-Radien und der Größe der effektiven Potentiale. (d) Auftreten von quadratischen Termen in der Tensor-Wechselwirkung im effektiven Potential, obwohl zunächst nur lineare Terme in die Rechnung eingehen. Jörchel.

**4775 Leslie L. Foldy.** *Neutron-electron interaction.* Rev. mod. Phys. 30, 471-481, 1958, Nr. 2, Part 1. (Apr.) (Cleveland, O., Case Inst. Technol.) Zusammenfassender Überblick über Elementare Theorie, Geschichtliches, experimentelle Bestimmungen der Neutron-Elektron-Wechselwirkungen, phänomenologische Analyse der Neutron-Elektron-Wechselwirkung, Mesonentheorie (pseudoskalare Theorie der schwachen Kopplung und statische Theorie nach CHEW und LOW), Schlußbemerkungen. Jörchel.

**4776 A. Gamba and E. C. G. Sudarshan.** *Quantum numbers for a system of nucleons and antinucleons.* Nuovo Cim. (10) 10, 407-409, 1958, Nr. 2. (16. Okt.) (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Phys.) Ein System aus vielen Nukleonen ist durch die Quantenzahlen (Isotopenspin) und  $I_s$  vollkommen definiert. Wenn Nukleonen und Antinukleonen vorliegen, ist die allgemeinste hermitische Matrix eine lineare Kombination aus 16 DIRAC-Matrizen. Es kann gezeigt werden, daß für das Nukleon-Antinukleon-Pion-System zusätzlich zu  $I$ ,  $I_s$  und  $K_s$  ( $K$  = gesamte Baryonenzahl), für die Erhaltungsgesetze geltende weitere Quantenzahlen erforderlich sind. Spezialfälle, wie ein Nukleon und ein Antinukleon, werden diskutiert. M. Wiedemann.

**4777 J. M. Jauch.** *Theory of the scattering operator.* Helv. phys. acta 31, 127-158, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Iowa City, State Univ., Dep. Phys.) Vf. entwickelt die mathematische Theorie des Streuoperators für quantenmechanische Systeme, welche folgende Eigenschaften aufweisen. Sei  $H$  der HAMILTON-Operator mit  $\langle f, Hf \rangle \geq 0$  für alle  $f$  aus dem Definitionsbereich von  $H$ .  $H_0$  der zu den zwei am Streuprozeß teilnehmenden Teilchen gehörige Operator, wenn diese für  $t \rightarrow \pm \infty$  ohne Wechselwirkung aufeinanderlaufen. Ist dann  $U_t = \exp(-iH_0 t)$ ,  $V_t = \exp(-iHt)$ , so soll gelten: 1.  $\lim_{t \rightarrow \pm \infty} V_t^* U_t f = f$ ,

2.  $R_+ = R_-$ , wenn  $R_\pm$  die Menge aller dieser Grenzwerte ist, und 3. für die orthogonale komplementäre Menge  $N$  zu allen Eigenvektoren von  $H$  gelte  $N = R_+ = R_-$ . — Die physikalische Bedeutung dieser Forderungen wird erklärt und die Existenz eines Streuoperators, sowie eines isometrischen Wellenoperators  $\Omega_\pm$  mit  $\Omega_\pm f = f_\pm$  gezeigt. Für letztere wird die Existenz einer Integraldarstellung bezüglich der betrachteten Systeme nachgewiesen, welche als Ausgangspunkt zur näherungsweisen Bestimmung der  $\Omega$ -herangezogen werden kann (vgl. J. M. JAUCH, F. ROHRLICH, „Theory of Electrons and Protons“, Addison-Wesley Publishing Co., 1955). Allgemeine Eigenschaften von Streusystemen werden abgeleitet und hieraus einerseits notwendige Bedingungen gefolgt, daß Systeme Streusysteme sind, andererseits zum Anlaß für eine neue Definition des Streuoperators genommen. Schließlich wird aus dem Streuoperator der Streuquerschnitt berechnet. Die verwendeten Methoden legen eine Ausdehnung der Untersuchungen auf Mehrfachstreuung und den Streuoperator in Feldtheorien nahe. Fieber.

**4778 A. S. Davydov and G. F. Filippov.** *Moment of inertia of a system of interacting particles.* Soviet Phys.-JETP 5, 676-684, 1957, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus

J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 826—836, 1957, Apr.) (Moscow, State Univ.) Vff. behandeln das Problem, die kollektiven Freiheitsgrade eines Systems auszusondern, das aus N wechselwirkenden Teilchen besteht. Es wird gezeigt, daß die Energie des Systems im Schwerpunktssystem in einigen Spezialfällen der inneren Bewegung als Summe aus der Energie der inneren Bewegung und der Rotation dargestellt werden kann. Der Begriff des Trägheitsmoments eines Systems von N wechselwirkenden Teilchen wird eingeführt.  
S. Wagner.

**4779 K. H. Tzou.** *Interaction du champ vectoriel général avec champ électromagnétique et comparaison au champ de spin maximum 1 de la théorie de fusion.* J. Phys. Radium **19**, 119—121, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Paris, Inst. Henri-Poincaré.)  
H. Ebert.

**4780 H. A. Buchdahl.** *On the compatibility of relativistic wave equations for particles of higher spin in the presence of a gravitational field.* Nuovo Cim. (10) **10**, 96—103, 1958, Nr. 1. (1. Okt.) (Hobart, Tasmania, Univ., Phys. Dep.)  
Treder.

**4781 Sidney Golden.** *Spherical eigenfunctions and angular momentum distributions in the statistical theory of atoms.* Phys. Rev. (2) **110**, 1349—1351, 1958, Nr. 6. (15. Juni.) (Waltham, Mass., Univ., Chem. Dep.) Es wird die THOMAS-FERMI-Dichte in der statistischen Atomtheorie durch Terme der free-particle-Eigenfunktionen (kugelsymmetrische Eigenfunktionen) des Drehimpulses ausgedrückt. Mit der so erhaltenen Drehimpulsverteilung der Elektronen wird im Rahmen der FERMI-AMALDI-Theorie die Elektronendichte in Wasserstoff und Helium berechnet. Für beide Atome sind die Ergebnisse für die Elektronendichte vergleichend mit den quantenmechanischen und den FERMI-AMALDISchen Ergebnissen (ebene Wellen) graphisch dargestellt. Die Übereinstimmung zwischen der Quantenmechanik und der Berechnung des Vf. ist nur als mäßig anzusehen. Für die Atome mit den Ordnungszahlen Z = 6, 12, 18, 24 wird die Drehimpulsverteilung für das THOMAS-FERMI-Feld bestimmt. In allen diesen Beispielen ist auch hier die Übereinstimmung mit den quantenmechanischen Ergebnissen mäßig.  
Kleinpoppen.

**4782 V. M. Buymistrov.** *Excited states of a local electron centre interacting with a quantized field at arbitrary values of the coupling constant. II. Application to the theory of light absorption by local electron centres.* Suppl. Ukr. phys. J. **3**, 21—31, 1958, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.)  
Bartholomeyczuk.

**4783 M. I. Klinger.** *Theory of transport phenomena.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2578 bis 2582, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2780, 1957, Nr. 12.) (Leningrad, Inst. Semicond.)

**4784 C. S. Jeffrey.** *M. K. S. unite — the struggle availeth.* J. Instn elect. Engrs **4**, 550, 1958, Nr. 46. (Okt.)

**4785 W. A. Shewhart.** *Nature and origin of standards of quality.* Bell Syst. tech. J. **37**, 1—22, 1958, Nr. 1. (Jan.)

**4786 Al. Pérard.** *Au sujet des différentes formes du système métrique.* Mes. Contrôle industr. **28**, 349—350, 1958, Nr. 252. (Mai.)

**4787 H. Moreau.** *Système international d'unités et nouvelle définition de la seconde.* Mes. Contrôle industr. **28**, 17—20, 1958, Nr. 248. (Jan.)  
V. Weidemann.

**4788 Phillip Winter, H. R. Bilford, Carl E. Jacob and R. A. Kemmerer.** *How to find microscopic leaks in process equipment.* Industr. Engng Chem. **50**, 53A—55A, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Syracuse, N. Y., Bristol Labs., Inc.) Kurze Beschreibung von acht üblichen Verfahren zur Lecksuche bei Industriebehältern wie Autoklaven und dgl. in Form einer Übersichtstabelle. Physikalisches Prinzip, Leistung, Ausführung, Kosten und Bezugsquellen für handelsübliche Geräte.  
Poltz.

**4789 H. Klumb.** *Aktuelle Probleme der Vakuumphysik und Vakuumtechnik.* Vakuum-Tech. **7**, 1—6, 1958, Nr. 1. (Febr.) (S. B.) (I. Phys. Inst. Univ., Mainz.)  
V. Weidemann.

**4790 Werner Espe.** Quarzglas, Quarzgut und quarzhähnliches Glas als Werkstoffe der Hochvakuumtechnik. I. u. II. Vakuum-Tech. 7, 65—77, 101—110, 1958, Nr. 4 (Mai) u. Nr. 5 (Juni.) (Bratislava, 63 Literaturzitate. CSR.)  
V. Weidemann.

**4791 S. S. Bokscha und G. P. Schachowskij.** Eine Apparatur zur gleichzeitigen Herstellung hoher Drucke und hoher Temperaturen. Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. Moskau 1958, Nr. 3, (Mai/Juni.) S. 86—89. (Orig. russ.) Mit der beschriebenen Apparatur werden Drucke bis 30 000 kp/cm<sup>2</sup> bei Temperaturen bis 2000°C erreicht. Siegel.

**4792 O. Herrmann.** Ein neues Verfahren zur Gütebestimmung von Vakuumpumpenölen. Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 369—375, 1958. Schön.

**4793 Th. Messing.** Dampfstrahlverdichter als Wärmepumpen. Chem.-Ing.-Tech. (A) 30 589—593, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Duisburg, Messo-Ges. Wärme-, Kälte- und Verfahrenstech.) Die Grundtypen der Wärmepumpen werden beschrieben, der Wärmepumpenvorhang in einem Diagramm mit Zahlenbeispiel dargestellt. — Die Wirkungsweise von Dampfstrahlapparaten wird im IS-Schaubild dargestellt. Eine vereinfachte Gleichung

$\mu = V1/\varphi_1^2 \eta_D \cdot \Delta i_2/\Delta i_1 / 1 - V(1/\varphi_1^2 \eta_D) \Delta i_2/\Delta i_1$  wird für den spezifischen Dampfverbrauch von Strahlverdichtern angegeben. Mit Hilfe von Versuchswerten verschiedener Quellen wird ein Nomogramm für den Dampfverbrauch von Strahlverdichtern konstruiert und dargestellt. Es werden Gleichungen für den optimalen Strahlverdichterbetrieb und für den maximalen Wirkungsgrad angegeben. — An verschiedenen Beispielen für Eindampfanlagen, Destillationsanlagen, Tieftemperatur-Verdampfungsanlagen, Mercerisereinrichtungen, Mineralwasserfabriken, Salz-Kalzinieranlagen und Klimaeinrichtungen wird der zweckmäßige Einsatz von Dampfstrahl-Verdichtern beschrieben und in Schaltbildern dargestellt.

Messing.

**4794 J. J. Combes.** Pneumatic control for differential temperature. Control Engng 1958, Nr. 5. (Mai.) S. 141.

**4795 Georges Urbain et Gilbert Cavalier.** Fours et régulateurs de température pour études physico-chimiques. Mes. Contrôle industr. 28, 25—30, 1958, Nr. 248. (Jan.) V. Weidemann.

**4796 G. Gottschalk.** Zum Gebrauch der automatischen Trennsäule. Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 366—369, 1958. Schön.

**4797 A. Tustin, J. T. Allanson, J. M. Layton and R. J. Jakeways.** The design of systems for automatic control of the position of massive objects. Suppl. Nr. 1. Proc. Instn elect. Engrs (C) 105, 1—57, 1958. (London, Univ., Imp. Coll. Sci. Technol.; Birmingham Univ., Elect. Engng Dep.) Vff. behandeln sehr ausführlich eine Klasse von Regelvorgängen, bei der eine beträchtliche drehbare Masse in Abhängigkeit von einer (vorwiegend rotatorischen) Eingangsgröße gesteuert werden soll. Da Röhrenverstärker in diesem Fall nicht zur Erzeugung der notwendigen Leistung ausreichen, muß auf magnetische oder rotierende Verstärkereinrichtungen übergegangen werden. Gesichtspunkte, die bei der Auslegung solcher Systeme u. a. berücksichtigt werden müssen, sind die Begrenzung der Geschwindigkeit und des an der Last angreifenden Drehmomentes, die Erreichung einer möglichst kurzen Dauer des Regelvorganges, die Vermeidung der Auswirkung von Störsignalen und eine weiche, stetige Bewegung der Last bei geringer Geschwindigkeit. Es wird gezeigt, wie einige dieser Bedingungen sich auf die in logarithmischen Maßstäbe dargestellte Frequenzkurve der Verstärkung auswirken. Das Stabilitätskriterium von NYQUIST läßt sich mittels geeigneter Phasen-Funktionen beschreiben, die für dynamisch ähnliche Systeme gleich sind. Die theoretischen Überlegungen werden bei der Dimensionierung geeigneter Maschinen-Verstärker angewandt. Der Nutzen der Gegenkopplung kann in manchen Fällen durch zu starke Herabsetzung der Leistungsverstärkung praktisch aufgehoben werden.

Kallenbach.

**98 A. Tustin.** *Similarity and dimensional relationships in control systems.* Suppl. r. 1. Proc. Instn electr. Engrs (C) **105**, 58—62, 1958. (London, Univ., Imp. Coll. Sci. chnol.) Vf. gibt eine Übersicht über die wichtigsten Theoreme zur „Normalisierung“, h. zur Darstellung von Messungen oder Rechnungen in möglichst allgemein anwendbarer Form. Es ist dabei wünschenswert, mit möglichst wenigen Parametern auszummen. Bei Übertragungsfunktionen von Systemen wird dies durch die Darstellung Quotient zweier Polynome in p erreicht ( $p = d/dt$ ). Bei Systemen mit Rückkopplung kann die Zahl der Parameter kleiner sein als die Zahl der unabhängigen Zeitkonstanten-Verhältnisse in den Gleichungen. Daraus folgt, daß rückgekoppelte Systeme namisch ähnliches Verhalten zeigen können, obwohl die ursprünglichen Zeitkonstanten-Verhältnisse verschieden sind. Bei nichtlinearen Systemen sind die Verhältnissesentlich komplizierter. Es wird ein Verfahren angegeben, auf Grund von Scharen n affinen Kurven und repräsentativen Werten geeignete Veränderliche abzuleiten.

Kallenbach.

**99 J. P. Ellington and H. McCallion.** *The determination of control system characteristics from a transient response.* Proc. Instn electr. Engrs (C) **105**, 370—373, 1958, Nr. 8. Sept.) (Nottingham, Univ., Dep. Civil Mech. Engng.) Aus dem zeitlichen Verlauf der Eingangsspannung eines linearen Übertragungssystems bei Stoßregung lassen sich die charakteristischen Eigenschaften bestimmen. Vff. benutzen hierzu Meßwerte in einem zeitlichen Abstand nach der Erregung. An einem Beispiel wird die Anwendung d. Genauigkeit der Methode gezeigt.

Völz.

**100 N. B. Chakraborti.** *On linear delayed control systems. I. Considerations of stability.* Indian J. Phys. **32**, 109—123, 1958, Nr. 3. (März.) (Calcutta, Univ., Inst Radio Phys. Electron.) Vf. untersucht theoretisch die Stabilität von Regelsystemen mit Verzögerung, besondere die Wurzeln solcher charakteristischer Gleichungen, die sich als Summe er rationalen und einer transzendenten Funktion darstellen lassen. Explizite Ergebnisse werden für die charakteristische Gleichung  $(p^3 + ap^2 + bp + c)e^p + rp^n = 0$  geleitet. Neben der analytischen Darstellung werden einfache graphische Methoden gegeben, die eine schnelle Lagebestimmung der Wurzeln erlauben und damit eine Information über die Stabilität liefern. Es handelt sich dabei um das duale Nyquistagramm, bei dem die charakteristische Gleichung als Summe zweier Funktionen  $p$  und  $F_2(p)$  dargestellt wird und die Polardiagramme von  $-F_1(j\omega)$  und  $F_2(j\omega)$  gezeichnet werden.

Kallenbach.

**101 Otto Winkler.** *Die Automatisierung in der chemischen Industrie.* Chem.-Ing.-Tech. 1—7, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Marl., Chem. Werke Hüls AG.)

**102 L. W. Adams, L. W. Herscher and H. D. Ruhl.** *On-stream control with an infrared analyzer.* Control Engng **5**, 1958, Nr. 7, (Juli.) S. 84—85.

**103 F. I. Kerbnikov and M. A. Rozenblatt.** *Magnetic modulators with perpendicularly superposed magnetic fields.* Automat. Telemech., Moscow **19**, 836—848, 1958, Nr. 9. (ig. russ. m. engl. Zfg.)

**104 S. Wegrzyn.** *Approximate method for determining the control process in non-linear aromatic systems.* Archiw. Automat. Telemech., Warschau **2**, 291—298, 1957, Nr. 3/4. (ig. poln. m. engl. Zfg.)

**105 J. F. Meredith and E. A. Freeman.** *The simulation of distributed-parameter systems, in particular reference to process control problems.* Proc. Instn electr. Engrs (B) **105**, 576, 1958, Nr. 24. (Nov.) (Newcastle upon Tyne, King's Coll., Elect. Engng Dep.)

H. Ebert.

## II. Mechanik

**106 P. K. Faure and J. A. Gledhill.** *Rapid method for applying vacuum corrections to heights.* Analyt. Chem. **30**, 1304, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Grahamstown, South Africa,

Rhodes Univ., Dep. Chem. Phys.) Vff. geben eine Fluchtlinientafel, aus der die Vakuumkorrektion in Prozent der festgestellten Masse für eine in Luft mit Gewichtstücken a Messing ausgeführte Wägung eines Körpers der Dichte  $1 \text{ g/cm}^3$  entnommen werden kann. Für andere Dichten des Wägegeutes ist die Multiplikation des Tafelwertes mit einem auf der jeweiligen Dichte zu errechnenden Faktor erforderlich.

E. Hess.

**4807 L. Hyvärinen.** Fourier analysis, a new numerical method. Acta polyt. scand. N 248, 1958, S. 1-19. (MA 2.) Die vom Vf. angegebene Methode erfordert die Zerlegung der zu analysierenden Funktion  $f(x)$  in eine gerade und eine ungerade Funktion ( $f_e(x) = \frac{1}{2}[f(x) + f(-x)]$ ,  $f_0(x) = \frac{1}{2}[f(x) - f(-x)]$ ). Die FOURIER-Koeffizienten  $a_n$  bzw.  $b_n$  ergeben sich dann aus Ausdrücken der Form:  $(1/n \sqrt{3}) \sum (-1)^n f_e \left( \frac{1-6n}{12n} \right)$  bzw.  $(1/n \sqrt{3}) \sum (-1)^n f_0 \left( \frac{1-3n}{6n} \right)$ . Die Periode von  $f(x)$  ist dabei gleich 1 gesetzt. Die Berechnung der Summen wird erleichtert, wenn die Funktionen  $f_0$  und  $f_e$  gezeichnet vorliegen und ein transparentes Deckblatt verwendet wird, auf dem die Punkte  $(1-6n)/12n$  bzw.  $(1-3n)/6n$  eingetragen sind. Jede Summe enthält  $2n$  Glieder. Die aus den Summen erhaltenen Werte bedürfen noch der Korrektur durch Koeffizienten höherer Ordnung. Bei genügender Konvergenz ist diese jedoch nur bei den ersten Koeffizienten erforderlich.

Kallenbach.

**4808 Margery Clutterbuck.** The dependence of stress distribution on elastic constants. Brit. J. appl. Phys. 9, 323-329, 1958, Nr. 8. (Aug.) (London, Univ. Coll.) In dieser Arbeit wird der Einfluß der elastischen Konstanten auf bestimmte Spannungsverteilungen untersucht, wobei die photoelastische Technik benutzt wird. Als Hauptergebnis zeigt sich, daß Unterschiede in experimentell bestimmten Spannungsverteilungen, die dem Einfluß der POISSONschen Zahl zuzuschreiben sind, kleiner als die Fehler sind, welche durch andere Faktoren hervorgerufen werden. Ein weiterer Schluß ergibt, daß die vollständige Übertragung der Spannung, von den photoelastischen zweidimensionalen Modellen betrachtet auf den Metall-Prototyp, möglich ist, wenn die Belastungsbedingungen genau reproduziert sind. Wenn dieser Belastungstyp unanwendbar ist, dann können die erhaltenen Ergebnisse vom Modell auf den Prototyp übertragen werden, ausgenommen in der unmittelbaren Nachbarschaft des Lastangriffspunktes.

Röhm.

**4809 A. A. Betser and M. M. Frocht.** A photoelastic study of maximum tensile stresses in simply supported short beams under central transverse impact. J. appl. Mech. 24, 509-515, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Haifa, Israel, Ministry Defense, Sci. Dep.) V. Weidemann.

**4810 R. Srinivasan.** Elastic constants of calcium fluoride. Proc. phys. Soc. Lond. 75, 566-575, 1958, Nr. 4 (Nr. 466). (1. Okt.) (Bangalore, Ind. Inst. Sci., Phys. Dep.) Anwendung der Kristallgitter-Theorie von BORN. Berücksichtigt COULOMB-Kräfte sowie abstoßende Kräfte zwischen nächsten Nachbarn Ca-F bzw. F-F. Abstoßenergie und Gleichgewichtsbedingung, experimentell bestimmter Kompressibilität und Raman-Hauptfrequenz berechnet. F-F-Wechselwirkung klein, wie Beitrag zu  $c_{11}-c_{12}$  zeigt. Abstoßender Anteil von  $c_{12}-c_{44}$  führt in der hier benutzten Näherung ganz von der Ca-F-Wechselwirkung her. Übereinstimmung der Ergebnisse mit der Beobachtung gilt für  $c_{11}$  und  $c_{12}$ . Dagegen  $c_{12}-c_{44}$  nur halb so groß wie Meßwert; Vorzeichen richtig.

G. Schumann.

**4811 J. Duffy and R. D. Mindlin.** Stress-strain relations and vibrations of a granular medium. J. appl. Mech. 24, 585-593, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Providence, R. I., Brown Univ., Div. Engng.)

**4812 M. A. Biot and D. G. Willis.** The elastic coefficients of the theory of consolidation. J. appl. Mech. 24, 594-601, 1957, Nr. 4. (Dez.) (New York, N.Y., Shell Developm. Com.)

V. Weidemann.

**4813 G. Sumner and K. M. Entwistle.** The measurement of the strain-dependent damping of metals vibrating torsionally. Brit. J. appl. Phys. 9, 434-438, 1958, Nr. 11. (No.

anchester, Univ., Dep. Metall.) Beschreibung einer Apparatur zur Messung der Dämpfung von Torsionsschwingungen metallischer Stäbe. Die Schwingungen werden elektrisch erregt und durch eine Rückkopplung und elektrische Schwingungsbegrenzung konstant gehalten. Gemessen wird der Strom und damit die Energie, die zur Konstanzhaltung der Schwingungen erforderlich ist. Messungen an einer Aluminiumprobe, die Dämpfung ebenfalls aus dem Abklingen freier Schwingungen bestimmt werden, geben Abweichungen von diesen Ergebnissen von im Höchstfall weniger als 3%. Die Ergebnisse sollen an anderer Stelle veröffentlicht werden.

Voelz.

**4 W. H. HOPPMANN II and L. S. MAGNESS.** *Nodal patterns of the free flexural vibrations stiffened plates.* J. appl. Mech. **24**, 526-530, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Baltimore, Md., Johns Hopkins Univ., Dep. Mech. Engng.) Vff. untersuchten theoretisch und experimentell die Schwingungen einer am Rande fest eingespannten quadratischen Platte von 15 Seitenlänge und 2,7 mm Dicke, die durch 15 parallel zu einer Kante angeordnete Steifungen ( $5 \times 3 \text{ mm}^2$ ) im Abstand von 19 mm verstärkt war. Die Platte wurde durch Elektromagneten zu Eigenschwingungen erregt und die Knotenlinien mittels eines elektrostativen Abtasters ermittelt. Bei den Schwingungen niederer Ordnung ergab sich eine gute Übereinstimmung zwischen der berechneten und gemessenen Lage der Knotenlinien, von der Ordnungszahl 3 ab wurden jedoch z. T. erhebliche Unterschiede festgestellt. Die gemessenen Frequenzen zeigten Abweichungen bis zu etwa 10% von den berechneten. Bei 800 Hz konnte eine Schwingungsform beobachtet werden, die durch Kombination der (1,2)- mit der (4,1)-Schwingung entstand.

Kallenbach.

**5 J. E. ADKINS.** *Dynamic properties of resilient materials: Constitutive equations.* Trans. (A) **250**, 519-541, 1958, Nr. 985. (31. Juli.) (Welwyn Garden City, Herts., Rubber Prod. Res. Assoc.) In der vorliegenden Arbeit ist eine unabhängige Behandlung von zwei Fällen allgemeinen Interesses, der Orthotropie und der transversalen Isotropie gegeben. Um mögliche Unbestimmtheiten in der Darstellung zu vermeiden, vorausgesetzt, daß die mechanischen Eigenschaften durch einen Ausdruck für den Spannungstensor dargestellt werden können, als ein Polynom in den Tensoren definiert die Deformation und ihr erstes Zeitmaß der Änderung. Die Gleichungen für den orthotropen Fall folgen direkt aus einer Betrachtung der Produkte der kinematischen Tensoren, welche invariant in Gestalt unter der geforderten Koordinatentransformation verbleiben. Für transversal isotrope Körper kann eine Reduktion der Gleichungen in gesuchter Form ausgeführt werden, wenn das HAMILTON-CAYLEY-Theorem und die allgemeinerungen dieses Theorems für  $3 \times 3$  Matrizen nach RIVLIN (J. Rat. Mech. Anal. **31**, 1955) benutzt werden. Bei dieser Reduktion sind die Elemente des Spannungstensors als Polynome in den Elementen der kinematischen Tensoren ausgedrückt. Die Gleichungen für transversal isotrope Körper führen natürlich zu einer Formel für den orthotropen Fall und die Beziehung dieses Ergebnisses zu andern Formen ist diskutiert. Eine Indikation der erforderlichen Modifikationen für gekrümmte linear aeolotrope Körper ist gegeben; der Einfluß gewisser Typen des geometrischen Zwanges auf die Form der tatsächlichen Gleichungen ist daher kurz geprüft. Zum Schluß ist eine Zusammenfassung der Methode für Transformation der Gleichungen auf einen fixierten Bezugsrahmen gegeben.

Röhm.

**Y. le CORRE.** *Les densités de couple et les pseudo-rotations dans la théorie de l'élasticité de Laval.* J. Phys. Radium **19**, 541-547, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Paris, Coll. France, Phys. Théor.) Vf. untersucht die Bedeutung der Pseudorotationen in der Elastizitätstheorie von LAVAL. Dabei zeigt er, daß es sehr wichtig ist, eindeutig und klar zu definieren, insbesondere bezüglich Deformation, Spannung und Dehnung. Es ergibt sich, daß der antisymmetrische Teil des Dehnungstensors keine Rotation ist und daß der Spannungstensor nicht symmetrisch sein muß. Jedoch, wenn die scheinbare Dehnung allein aufgezwungen ist, ist die Deformationsenergie extrem, wenn der angedeutete Spannungstensor symmetrisch ist. Es wird dann gezeigt, daß die VOIGTSche Theorie, angewandt auf pyroelektrische Kristalle, überleitet auf Volumenpaare. Zum Schluß wird der phänomenologische Aspekt der Theorien von VOIGT und LAVAL diskutiert.

Röhm.

**4817 J. W. Clen.** *The mechanical properties of ice. I. The plastic properties of ice.* J. vanc. Phys. 7, 254—265, 1958, Nr. 26. (Apr.) (Univ. Birmingham, Phys. Dep.) Im einen wird bei der Betrachtung der plastischen Eigenschaften des Eises zuerst die plasche Deformation von Eiseinkristallen behandelt. Ausgegangen wird von der Geome der Deformation, wobei sich zeigt, daß der Gleitprozeß im Eis ähnlich dem in Metall ist. Röntgenographisch kann man Asterismus feststellen. Dieser ist teilweise in schmale Punkte aufgespalten, woraus man ersieht, daß Eis polygonisiert. Diese Polygonisation kann man direkt in polarisiertem Licht am gebogenen Eiskristall beobachten. Die Polygongrenzen erscheinen dann als schwärzliche Linien senkrecht zu den Gleitebenen. Weitere werden dann die Kriechkurven von Eiseinkristallen diskutiert, wobei die verschiedenen Ergebnisse (GRIGGS und COLES, STEINEMANN) verglichen werden. Nächstes wird der Einfluß des einachsigen Druckes und des hydrostatischen Druckes auf die Deformation der Eiskristalle betrachtet, während zum Schluß noch Mikrohämmersmessungen diskutiert werden. — Im nächsten Abschnitt wird die plastische Deformation des vielkristallinen Eises untersucht, wobei im einzelnen diskutiert werden: die Kriechkurven, die Beziehung zwischen Kriechgeschwindigkeit und Spannung, der Einfluß einachsigen Druckes und des hydrostatischen Druckes, der elastische Nachwirkungseffekt und die Härte. Weiterhin wird noch an Hand von Messungen an verschiedenen Gletschern ein Beweis der plastischen Eigenschaften des Eises gebracht. Zum Schluß wird die Bruchfestigkeit des Eises besprochen.

Röhm

**4818 A. P. Greenough.** *The deformation of metals by self-diffusion.* Phil. Mag. (8) 1032—1041, 1958, Nr. 33. (Sept.) (Swansea, Glam., Univ. Coll.) Vf. untersucht den Deformationsmechanismus der Metalle bei Temperaturen nahe ihrem Schmelzpunkt. Experimente an Kupfer, Silber, Gold, Nickel, Aluminium und Zinn bilden die Grundlage für die theoretischen Betrachtungen. Es zeigte sich, daß bei jeder gegebenen Spannung einer Anfangsperiode, in welcher die Dehnungsgeschwindigkeit abnimmt, eine zweite Periode folgt, in welcher die Dehnungsgeschwindigkeit konstant ist. Der Bereich der konstanten Geschwindigkeit wird durch die Theorie von NABARRO-HERRING befriedigend erklärt. Die Anfangsperiode der höheren Dehnungsgeschwindigkeit kann nicht einfach erklärt werden, sondern es muß angenommen werden, daß Stufenversetzungen sich um passende Knoten und in Ebenen senkrecht zu ihren Gleitebenen versetzen können, daher als Quellen oder Senken für Vacancies während der Anfangsperiode wirkend.

Röhm

**4819 H. Conrad.** *An investigation of the rate controlling mechanism for plastic flow of copper crystals at 90° and 170°K.* Acta metallurg. 6, 339—350, 1958, Nr. 5. (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Kriechversuche mit wachsender Last und Zerstörungsversuche mit wachsender Verformungsgeschwindigkeit wurden bei 90°K und 170°K durchgeführt. Die Verformungsgeschwindigkeit  $v$  und die angelegte Last  $\tau$  sind durch eine Exponentialbeziehung  $v = C \exp B(\tau - \tau_0)$  verknüpft.  $B$  ergibt sich als temperaturunabhängig. Dies schließt die Deutung der Versuchsergebnisse durch eine Theorie aus, welche das Abscheren der Gleitebenen durchstoßenden Versetzungen als geschwindigkeitsbestimmenden Teilschritt ansieht. Vf. hält auf Grund seiner Resultate für wahrscheinlicher, daß die Bewegung der Versetzungen in der Gleitebene — ermöglicht durch thermisch aktivierte Bildung von Ausbuchtungen (kinks) in den Versetzungslinien — die maßgebliche Reaktionshemmung darstellt.

Ilschner

**4820 F. P. Rybalko.** *Zur Frage der plastischen Deformation und der Verfestigung Wechselverformung.* Fis. metall. (russ.) 2, 376—377, 1956, Nr. 2. Mit Längsmarkierungen versehene Kupferzylinder wurden plastisch mit wechselnder Beanspruchungsrichtung verdreht. Bei polykristallinen Proben ergab sich nach mehreren, völlig symmetrischen Belastungsspielen ein zickzackförmiges Abknicken der Markierungslinien (im Mittbereich — auf etwa 60% der Gesamtlänge — entgegengesetzter Verdrehungswinkel in den beiden Endbereichen). Ein einkristalliner Zylinder ging durch die Wechselbeanspruchung allmählich in eine viereckige Säule über. Die Ergebnisse sprechen dafür, daß die plastische Verformung und damit die Verfestigung nicht in der ganzen Probe gleichzeitig eintritt; diese Inhomogenitäten des Verformungsvorganges und der Zusammenhang mit dem BAUSCHINGER-Effekt werden diskutiert. H. R. Bachmann

**21 R. W. B. Stephens.** *The mechanical properties of ice. II. The elastic constants and mechanical relaxation of single crystal ice.* Advanc. Phys. **7**, 266-275, 1958, Nr. 26. pr.) (London, Imp. Coll., Phys. Dep.) Vf. diskutiert ausführlich die Experimente, die Bestimmung der elastischen Konstanten und der mechanischen Relaxation von Eiskristallen durchgeführt wurden. Eine genaue Berechnung der elastischen Konstanten wird gegeben, wobei Vergleiche zwischen den einzelnen Werten durchgeführt werden. Auch die Temperaturabhängigkeit der Konstanten wird gezeigt. Für die mechanische Relaxation werden zwei Mechanismen angegeben, und zwar wird beim einen (I) eine Störung des Gleichgewichtes der Wasserstoffatomanordnungen durch eine mechanische Deformation des Kristallgitters angenommen, wobei dann die Rückordnung der Wasserstoffatome die Relaxation verursachen soll. Zum andern (II) werden die Gitterdefekte für die Relaxation verantwortlich gemacht. Wahrscheinlich wird Mechanismus I zutreffen. Die Größe der Relaxationszeit oder der Aktivierungszeit kann nicht abgeleitet werden, während das Dekrement berechnet werden kann und gut mit den Meßwerten übereinstimmt.

Röhm.

**22 P. M. Hu and R. W. Parsons.** *The viscosity and density of benzene near its freezing point.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 454-457, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (4. Sept.) (Univ. Hong Kong, Phys. Dep.) Messung mittels Viskosimeters mit „hängendem Niveau“ zwischen -7,5 und +26°C. Temperatureinstellung auf  $\pm 0,005^\circ\text{C}$ , Zeitmessung photoelektrisch mit Dekatron-Zähleinheit und 1 kHz-Stimmabz. Oszillator. Wegen des möglichen Einflusses der Oberflächenspannung auf die Meßzeit bei einigen Temperaturen Kontrolle mit U-Rohr-Viskosimeter, bei dem Reservoir und Meßvolumen mit größter Ähnlichkeit gleich. Für relative Messungen Übereinstimmung gut, aber über gesamten Temperaturbereich U-Rohr-Werte kleiner um Faktor  $0,9947 \pm 0,0003$ . Korrigiertes Gesamtergebnis  $\log_{10}\eta = -1,08879 - 32,657/T + 8,71 \cdot 10^4/T^2$  ( $T$  in  $^\circ\text{K}$ ). Eine Diskontinuität am Erstarrungspunkt. Dichte im ganzen Bereich linear  $9002 - 0,001066 \Theta \pm 0,0001$  ( $\Theta$  in  $^\circ\text{C}$ ). G. Schumann.

**23 R. Roscoe.** *Viscosity determination by the oscillating vessel method. I. Theoretical considerations.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 576-584, 1958, Nr. 4 (Nr. 466). (1. Okt.) (Newcastle-upon-Tyne, King's Coll., Phys. Dep.) Wegen mathematischer Schwierigkeiten bisher wenig benutzte einfache Viskositäts-Meßmethode: Wenn drehbar aufgehängtes Gefäß in Schwingungen um vertikale Achse versetzt, Bewegung durch Viskosität gedämpft, die aus Dekrement und Frequenz der Schwingungen bestimmbar. Ableitung von Formeln für Kugel und Zylinder, leichter zu handhaben und mit weniger Annahmen als frühere. Allerdings nicht-lineare Trägheitssterme der hydrodynamischen Schwingungen vernachlässigt; kann zu Abhängigkeit des Dekrements von der Amplitude führen, wenn diese zu groß, worauf bei Messungen zu achten ist. Bei Bewegung des Gefäßes in Luft Korrektur nötig; Näherung angegeben, für hohe Genauigkeit experimentelle Bestimmung. G. Schumann.

**24 R. Roscoe and W. Bainbridge.** *Viscosity determination by the oscillating vessel method. II. The viscosity of water at 20°C.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 585-595, 1958, Nr. 4 (Nr. 466). (1. Okt.) (Newcastle-upon-Tyne, King's Coll., Phys. Dep.) Kugelförmiges Gefäß, mittlerer Radius  $(3,14165 \pm 0,00009)$  cm. Mit dem Gefäß verbundene Kapillare für genauen Temperaturbestimmung. Zwecks Vereinfachung der Konstruktion Schwingungen nicht im Vakuum, sondern Luftwiderstandskorrektur. Luftwiderstand ca. 3% Beitrag zur Dämpfung der Schwingungen, daher große Genauigkeit der Korrektur erforderlich. Darauf verwendete Arbeit wiegt Vereinfachung gegenüber Vakuumapparatur wieder auf. Ergebnis  $(1,0025 \pm 0,0005)$  cP bei  $20^\circ\text{C}$ . Verbesserung durch zylindrisches Gefäß mit höherer Genauigkeit der geometrischen Abmessungen erscheint möglich. G. Schumann.

**25 Stephen S. Winter and Louis A. Papazian.** *The viscosity of carboxymethylxanthan in dilute HCl solutions.* J. phys. Chem. **61**, 1142-1144, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Boston, Mass., Northeastern Univ., Dep. Chem.) Die Grenzviskositätszahlen von Dextranen und daraus hergestellten Carboxymethylxanthanen wurden in Gegenwart von HCl oder

NaCl in wässriger Lösung mit BINGHAM-Viskosimetern gemessen. Beide Zusätze kleiner das hydrodynamische Volumen der Dextranderivate. In saurer Lösung undrücken Hydroxonium-Ionen die Ionisierung, während in Salzlösungen Gegenionen Ladungen neutralisieren. Das Zufügen beider Elektrolyte macht die Lösung schlechter für die Polymermoleküle und verursacht eine stärkere Knäuelung. Die solchen Lösungen gemessenen Grenzviskositätszahlen geben bei Fehlen der elektrostatischen Abstoßung kein Bild von der natürlichen Konfiguration der Polyelektronenmoleküle.

W. Weber.

**4826 Shoji Makishima, Yukio Yoneda and Tatsuya Tajima.** *The viscosity and the stability of vapor of trimethyl borate.* J. phys. Chem. **61**, 1618–1619, 1957, Nr. 12. (D. Univ., Fac. Engng, Dep., Appl. Chem.) Die Viskosität von Trimethylborat wurde im Temperaturbereich von 50 bis 400°C mit einem Kapillarviskosimeter ähnlich dem von RANKINE und SMITH (Ber. **6**, 669, 1925) gemessen. Die Versuchswerte lassen sich durch die Gleichung  $\eta = 0,789 \cdot 10^{-4} (T/273)^{0,93}$  darstellen ( $\eta$  in Poise). Der thermische Diffusionskoeffizient nach FURRY und JONES ist  $2,8 \cdot 10^{-4}$ , der Dampfdruck ist bis 470°C selbst in Gegenwart von Platin beständig.

W. Weber.

**4827 S. Peter.** *Zur Methodik genauer Viscositätsmessungen mit Kapillarviscosimetern.* Chem.-Ing.-Tech. (A) **30**, 351, 1958, Nr. 5. (Mai.) (S. B.) (Hannover.) H. Eber.

**4828 M. Lessen.** *On the hydrodynamic stability of curved laminar flows.* Z. angew. Math. Mech. **38**, 95–99, 1958, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Springfield, Penn.) Vf. untersucht die Möglichkeit von Instabilitäten vom TAYLOR-GÖRTLER-Typ für inkompressible Strömungen und kommt zum Ergebnis, daß bei Berücksichtigung der Kompressibilität nicht nur die Kinematik des Strömungsfeldes, sondern auch thermodynamische Faktoren von Bedeutung für die Stabilität sind. Für die Umströmung eines vorn stumpfen Körpers mit abgelöstem Verdichtungsstoß wird die Möglichkeit solcher Instabilitäten in verschiedenen Bereichen des Strömungsfeldes qualitativ diskutiert. Es wird weiter darauf hingewiesen, daß eine Grenzschicht durch Kühlung unter Umständen gegenüber Störungen vom TAYLOR-GÖRTLER-Typ instabiler wird, während ihre Stabilität gegenüber TOLLMIEN-SCHLICHTING-Wellen durch Kühlung bekanntlich erhöht wird.

E. Becker.

**4829 R. A. Evans.** *New method of flow visualization for low-density wind tunnels.* appl. Phys. **28**, 1005–1010, 1957, Nr. 9. (Sep.) (Berkeley, Calif., Univ., Low Pressure Project.) Die Strahlungsabsorption von Sauerstoff im Wellenlängenbereich 1400 Å bis 1500 Å erlaubt die Visualisierung von Kopfwellen in Gasströmungen bei Gasdichten, die für die Visualisierung mit Schatten, Schlieren oder Interferenzverfahren zu klein sind. Es werden eine Calciumfluoridoptik und eine Xenonlampe beschrieben, deren Hilfe Absorptionsaufnahmen eines Objektes von 26 mm Durchmesser mit einer Belichtungszeit von 4 min hergestellt werden können.

H. Oertel.

**4830 Heinz Bluschke und Josef Eberle.** *Ein einfaches experimentelles Verfahren zur Bestimmung des periodischen Fehlers von Flüssigkeitszählern.* Erdöl u. Kohle **11**, 322–326, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.) Die durch den Zähler flossene Flüssigkeit wird in eine kalibrierte Meßröhre geleitet und der Meßvorgang durch gleichzeitige Aufnahme der an dem Zähler befestigten Anzeigevorrichtung der Meßröhre auf einem Filmstreifen registriert. Die erreichte Meßgenauigkeit ist größer als bei den bisher üblichen experimentellen Verfahren.

Garcia.

**4831 E. V. Stupochenko und I. P. Stakhanov.** *On the theory of nonstationary discontinuities in relaxing fluids.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 490–493, 1957, Nr. 6. (Nov./Dec.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **117**, 65, 1957, Nr. 1.) (Moscow, Lomonosov State Univ.)

H. Eber.

**4832 R. M. L. Baker jr. and A. F. Charwat.** *Transitional correction to the drag of a sphere in free molecule flow.* Phys. Fluids **1**, 73–81, 1958, Nr. 2. (März/Apr.) (Los Angeles, Univ. Calif.) Die Mechanik der Zusammensetzung zwischen den Molekülen vor einer sich mit hoher Geschwindigkeit in einem verdünnten Gase bewegenden Kugel.

wird in dem Übergangsgebiet untersucht, in dem die von der Kugeloberfläche reflektierten Moleküle die Strömung beeinflussen. Es ergibt sich, daß der Widerstandsbeiwert von zwei Parametern abhängig ist, der REYNOLDSCHEN Zahl und dem Verhältnis der Temperaturen an der Oberfläche und in der unbeeinflußten Gasatmosphäre. Die aus dieser Theorie abgeleiteten Aussagen stimmen qualitativ und in der Größenordnung mit den Versuchsergebnissen überein.

Poltz.

**833 Manfred Heil.** *Kinetische Theorie der Strömungen dissoziierender Gase.* Brennstoff-Wärme-Kraft **10**, 298-299, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Berlin-Dahlem.)

**834 O. Lutz.** *Über gasdynamische Mischungsvorgänge und Schubsteigerung durch Strahlbeimischung.* Brennstoff-Wärme-Kraft **10**, 299, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Braunschweig.)

**835 L. A. Vulis and V. P. Kashkarov.** *Motion of a laminar twisting stream of incompressible fluid along the surface of a cone.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 2612-2615, 1957, Nr. 12. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **26**, 2705, 1956, Nr. 12, Dez.) (Alma-Ata, Kazakh State Univ.)

**836 L. A. Vulis and A. T. Trofimenko.** *Heat problems for a laminar stream spreading along a wall.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 2616-2620, 1957, Nr. 12. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **26**, 2709, 1956, Nr. 12, Dez.) (Alma Ata, Kazakh State Univ.)

V. Weidemann.

**837 N. Curle.** *The steady compressible laminar boundary layer, with arbitrary pressure gradient and uniform wall temperature.* Proc. roy. Soc. (A) **249**, 206-224, 1959, Nr. 1257. (1. Jan.) (Teddington, Nat. Phys. Lab. Aerodyn. Div.) Es wird ein Integralverfahren zur näherungsweisen Berechnung der laminaren, stationären, kompressiblen Grenzschicht für beliebigen Druckgradienten und konstante Wandtemperatur angegeben. Hierbei wird angenommen, daß die PRANDTL-Zahl den Wert 1 hat und die Integration der Energiegleichung wird dadurch umgangen, daß eine quadratische Abhängigkeit zwischen Gesamttemperatur und Geschwindigkeit in der Grenzschicht angesetzt wird. Diese Abhängigkeit erfüllt die Randbedingungen für die Temperatur an der Wand und am Grenzschichtrand und nimmt außerdem für verschwindenden Druckgradienten die hierfür bekannte exakte Form an. Durch die HOWARTHSCHE Transformation der wandsenkrechten Koordinate wird die Bewegungsgleichung dann auf eine inkompressible Form reduziert und nach einem Integralverfahren gelöst (Polynomansatz für das Geschwindigkeitsprofil), das dem THWAITESSEN Verfahren für inkompressible Strömung analog ist. Sodann werden einige mit dieser Methode berechnete Grenzschichten in verzögter Strömung mit elektronisch berechneten, numerischen Lösungen der Grenzschichtgleichungen verglichen. Qualitativ stimmen die Lösungen überein, quantitativ bringt die vorliegende Methode bei Berechnung der Ablösestelle mit der MACHzahl  $M = 4$  stark ansteigende Fehler, die bei  $M = 4$  bis zu 60% betragen können. Es wird deshalb noch eine empirische Korrektur dieses Fehlers vorgeschlagen.

E. Becker.

**838 Eli Reshotko.** *Heat transfer to a general three-dimensional stagnation point.* Jet Propulsion **28**, 58-60, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Pasadena, Calif., Calif. Inst. Technol.) Es werden die Gleichungen der kompressiblen laminaren Grenzschicht im Staupunkt eines Körpers mit verschiedenen Hauptkrümmungsradien angeschrieben. Für den Fall kalter Wand läßt sich daraus eine einfache Beziehung zur Berechnung des Wärmeüberganges ableiten.

H. Oertel.

**839 G. G. Czerny.** *Umströmung von Körpern durch Gase mit sehr hoher Überschallgeschwindigkeit.* Mitt. Forschungsinst. Phys. Strahltriebe 1956, Nr. 6, (Sept.) S. 221-237. (S. B.) (Moskau, Akad. Wiss.) Bei sehr hohen Überschallgeschwindigkeiten Hyperschallströmung mit MACH-Zahl  $M \rightarrow \infty$ ) strebt die Umströmung eines beliebig deformten Körpers einem Endzustand zu. Für dieses Gebiet wird eine Berechnungsmethode für umströmte achsensymmetrische Körper und ebene Gebilde angegeben, die sich auf eine Entwicklung der gesuchten Lösung in eine Reihe nach Potenzen des Parameters  $(x-1)/(x+1)$  ( $x = \text{Verhältnis der spez. Wärmes des Gases}$ ) stützt. Für den Keil und den Kegel werden die Ergebnisse der Näherungsberechnung mit der exakten Berechnung der Widerstandsbeiwerte verglichen.

Eugen.

**4840 Phrixos Théodoridès.** *L'onde de choc dans un fluide non-monoatomique.* *He phys. acta* **31**, 33—42, 1958, Nr. 1. (15. Febr.) Berichtigung ebenda S. 272, Nr. (Juni.) (Coll. Park, Maryland, Univ.,) Es wurde der Verlauf von Dichte, Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur in der Front des Verdichtungsstoßes in N<sub>2</sub> berechnet für Stoß-MACH-Zahlen, bei denen die Molekülschwingungen angeregt werden, bei denen aber noch keine Dissoziation erfolgt. Als Druck und Temperatur vor dem Stoß wurden angenommen  $p_1 = 0,1$  Atm,  $T_1 = 218^\circ\text{K}$ . Oertel.

**4841 I. J. Campbell and A. S. Pitcher.** *Shock waves in a liquid containing gas bubbles.* *Proc. roy. Soc. (A)* **248**, 534—545, 1958, Nr. 1235. (11. Febr.) (Taddington, Admir. Res. Lab.) Im theorettischen Teil werden vom erstgenannten Autor die Stoßwellengleichungen für eine Gasblasen enthaltende Flüssigkeit abgeleitet, wobei diese als ein hinsichtlich Druck und Temperatur homogenes Medium angenommen wird, dessen Kompressibilität allein durch das Gas bestimmt wird. Die Stoßgeschwindigkeit ist die Wurzel aus dem Druckverhältnis proportional, wenn der Temperatursprung im Sturmachlässigbar klein ist. Dann gilt auch, daß das Druckverhältnis sich bei Reflexion an starrer Wand nicht ändert. Dieses Resultat sowie die theoretisch vorausgesagte Abnahme der Stoßgeschwindigkeit mit wachsendem Gasgehalt werden experimentell durch Messungen in einem Stoßwellenrohr bestätigt, das ein Wasser-Glycerin-Gemisch mit bis zu 30% Luft enthält. Schall.

**4842 W. E. Drummond.** *Multiple shock production.* *J. appl. Phys.* **28**, 998—1001, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Menlo Park, Calif., Stanford Res. Inst. Poulter Labs.) Bei starken Stoßwellen in einigen Metallen (z. B. Eisen und Wismut), die einer dynamischen Phasenumwandlung fähig sind, treten zwei aufeinander folgende Verdichtungsstöße auf, von denen der erste auf den Umwandlungsdruck, der zweite darüber hinaus führt. Es wird theoretisch gezeigt, daß außer diesen Verdichtungsstößen ein Verdünnungsstoß existiert, der die zweite Verdichtung überholt. Schall.

**4843 Robert G. Jahn and David Weimer.** *On the performance of thin-film gauges for high-temperature shock tube flows.* *J. appl. Phys.* **29**, 741—742, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Bethlehem, Penn., Lehigh Univ.; Burbank, Calif., Lockheed Aircraft Corp.) Platinfilmthermometer geben im Stoßrohr in einem gewissen Bereich der Stoßmachzahlen und Dichten in Stickstoff Signale, die nicht durch Temperaturänderungen verursacht werden können. Höhe und Vorzeichen dieser Signale lassen vermuten, daß die Thermometer durch ionisierten Stickstoff kurzgeschlossen werden. H. Oertel.

**4844 Raymond J. Emrich and Donald B. Wheeler jr.** *Wall effects in shock tube flows.* *Phys. Fluids* **1**, 14—23, 1958, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Bethlehem, Penn., Lehigh Univ.) Es werden Ergebnisse von Messungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Verdichtungsstoßes, der Druckänderungen und der Dichteänderungen im Stoßrohr mit den Voraussagen der Theorie der Stoßdämpfung durch die Rohrgrenzschicht von TRIMM, COHEN und von MIRELS verglichen. Innerhalb des Anwendungsbereiches beider Theorien läßt die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment den Schluß zu, daß deren wesentliche Voraussetzungen quasistationärer Grenzschicht und ebener Wellen zulässig sind. Die Meßgenauigkeit reichte nicht zur Entscheidung zwischen beiden Theorien aus. Der Dichteverlauf kurz vor und hinter der Mediengrenze weicht jedoch erheblich von dem berechneten ab. Es wird vermutet, daß ein turbulenter Mischungsvorgang diese Abweichungen verursacht, der experimentell wenig und theoretisch noch nicht untersucht ist. H. Oertel.

**4845 R. A. Alpher and H. D. Greyber.** *Calculation of shock Hugoniots and related quantities for nitrogen and oxygen.* *Phys. Fluids* **1**, 160—161, 1958, Nr. 2. (März/April) (Schenectady, N.Y., Gen. Elect. Res. Lab.; Philadelphia, Penn., Gen. Elect. Co.) Unter Benutzung der von GILMORE tabulierten thermodynamischen Funktionen für Moleküle und die bis zu dreifach ionisierten Atome wird die Kompression des Sauerstoffs und Stickstoffs in starken Stößen berechnet. Angegeben wird das Dichteverhältnis im Stoß für Druckverhältnisse von 10—10000 und Drücke hinter dem Stoß von 0,1 T bis 1000 Atm. Schall.

- 46 H. Gebhardt.** *Die Tropfengrößen bei Drallzerstäubung.* Brennstoff-Wärme-Kraft, 269-270, 1958, Nr. 6. (Juni.) (S. B.) (Dresden.) V. Weidemann.
- 47 I. S. Pearsall.** *The use of high-speed photography in the study of cavitation.* Photogr. Sci. 5, 105-111, 1957, Nr. 5. (Sept./Okt.) (East Kilbride, Glasgow, Mech. Engng. Res. Lab., Fluid Mech. Div.) Kavitation in strömenden Flüssigkeiten kann zu Erosionen führen. Kurzzeit-Photographie ist eine der geeignetesten Methoden zur Untersuchung der Kavitation. Verschiedene Methoden und Anordnungen werden skizziert. Es wird gezeigt, daß zur Verfolgung des Schicksals einer einzelnen Kavitationsblase zwar etwa  $10^6$  Aufnahmen/sec erforderlich wären, daß aber im allgemeinen bis  $50 \cdot 10^3$  Aufnahmen/sec bei Verwendung von synchronisiertem  $\mu$ sec-Blitzlicht genügen. Kamera und Beleuchtungstechnik werden beschrieben, Aufnahmen der Kavitation in strömendem Wasser und Öl werden gezeigt. Die kleinen Bläschen des Anfangsdiagramms sind durch ein Mikroskop aufgenommen (gekürzte Zfg.). Meerlender.
- 48 N. A. Roi.** *The initiation and development of ultrasonic cavitation.* Soviet Physics-Acoustics 3, 1-16, 1957, Nr. 1. (Jan./März.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics USSR 3, 57, Nr. 1, S. 3.) (Moscow, Acad. Sci., Acoustics Inst.) P. Rieckmann.
- 49 G. Guanella.** *Das Grob-Fein-Leitstrahl-Steuerungssystem.* Raketentech. Raumfahrtforsch. 2, 109-116, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Baden, Schweiz, Brown, Boveri & Cie. G.) Nach Diskussion der HF-Steuerung von Flugkörpern, insbesondere der Leitstrahlifahren, wird näher auf das Grob-Fein-Steuerungs-System eingegangen. Bei diesem wird zunächst mit einem HF-Bündel verhältnismäßig großer Öffnung gearbeitet. Nach nügender Annäherung des Flugkörpers an die Leitachse wird dessen Führung durch zweites Strahlenbündel mit einer um eine Größenordnung kleineren Öffnung übernommen. Der Anwendungsbereich, die Vorteile des Systems und die gewonnenen Erkenntnisse werden dargestellt. Die Konstruktion der Sende- und Empfangsanlagen wie der Spezialantennen wird beschrieben. Stenzel.
- 50 J. F. Osterle and W. F. Hughes.** *High speed effects in pneumodynamic journal bearing lubrication.* Appl. sci. Res., Hague (A) 7, 89-99, 1958, Nr. 2/3. (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Dep. Mech. Engng.) Der Einfluß der Trägheit des Schmiermittels auf den im Schmiermittel entwickelten Druck wird für gasgeschmierte Lager theoretisch untersucht. Für ein offenes Schalenlager von  $180^\circ$  werden die thermischen Verhältnisse in Kurven dargestellt. Im laminaren Bereich kann der Zähigkeitseffekt erheblich werden. Er wächst hauptsächlich mit der Umdrehungszahl  $d$  beträgt z. B. bei 200000 Umdr./min etwa 10% der Tragfähigkeit des Lagers. Poltz.
- 51 V. N. Constantinescu.** *L'influence de la turbulence sur le mouvement dans la couche lubrifiant.* Stud. Cerc. Mec. apl. (rum.) 9, 103-137, 1958, Nr. 1. (Orig. rum. m. franz. Zfg.) Vf. untersucht das turbulente Fließen im Schmierspalt. Ausgehend von den REYNOLDSSCHEN Gleichungen mit den üblichen Vereinfachungen für den Schmierzirkulation werden Lösungen für den inkompressiblen und den kompressiblen Fall abgeleitet. Die Geschwindigkeitsverteilung hängt hauptsächlich von der REYNOLDSSCHEN Zahl und dem Druckgefälle ab und unterscheidet sich deutlich von derjenigen für den laminaren Fall. Unter sonst gleichen Bedingungen sind die im Schmierspalt auftretenden Drücke im ersten Fall größer. Die Ergebnisse sind für Flüssigkeiten und Gase als Schmiermittel gültig. Poltz.
- 52 V. N. Constantinescu.** *Étude de la lubrification bidimensionnelle en régime turbulent.* Stud. Cerc. Mec. apl. (rum.) 9, 139-162, 1958, Nr. 1. (Orig. rum. m. franz. Zfg.) Es wird die Differentialgleichung für die Druckverteilung im Schmierspalt für den turbulenten Bereich nach ähnlichen Methoden wie für den laminaren Fall abgeleitet. Es ergeben sich so einfache Ausdrücke für Druckverteilung, Druckresultierende und deren Rechnung sowohl für ebene als auch für runde Lager. Die Zähigkeit des Schmiermittels kann dabei konstant oder veränderlich sein. Die theoretischen Ergebnisse werden mit

früheren Messungen verglichen und zeigen gute Übereinstimmung auch bezüglich Reibungskoeffizienten.  
Polt.

**4853 G. Loos.** Wärme- und Stoffaustausch bei erzwungener Strömung an Körpern schiedener Form. Chem.-Ing.-Tech. (A) 30, 418, 1958, Nr. 6. (Juni.) (S. B.) (Lang Hessen.) H. Eber

**4854 G. Claus.** Messung von Bewegungsgrößen. Funktechnik 18, 71 - 73, 1958, N. (Febr.) Nach einigen einleitenden Bemerkungen über elektrische Differentiation-Integrationsverfahren mit RC-Gliedern behandelt der Vf. Methoden zur elektrischen Messung des Schwingweges, der Geschwindigkeit und der Beschleunigung von schinenteilen und anschließend die Messung der Strömungsgeschwindigkeit von Flüssigkeiten. Als Geber für die drei Bewegungsgrößen dient ein mit dem zu untersuchenden Maschinenteil fest verbundenes Gehäuse, in dem eine Masse an einer Feder frei schwingt. Die Schwingungen werden durch eine geschwindigkeitsproportionale Dämpfung gedämpft. Die Umwandlung der mechanischen Größen in elektrische erfolgt auf induktivem oder piezoelektrischem Wege. Bei Messungen mit dem Beschleunigungsgenerator kann durch ein- bzw. zweimalige elektrische Integration auch der Geschwindigkeit bzw. der Wegverlauf in Abhängigkeit von der Zeit bestimmt werden. Zum Schluß richtet der Vf. über ein elektronisches Verfahren zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit leitfähiger Flüssigkeiten (Mindestleitfähigkeit  $10^{-4}$  S/cm). Die Flüssigkeit wird dabei durch einen senkrecht zu ihrer Bewegungsrichtung stehenden Magnetfeld geschirmt. Die wie bei einem gleichartig bewegten Leiter in sie induzierte Geschwindigkeit proportional Spannung wird mit zwei isoliert in die Rohrwand eingelassene Elektroden gemessen. Linhard

**4855 I. Malkin.** The elastic problem of a homogeneous circular ring acted upon by equispaced concentrated twists of equal magnitude. Ingen.-Arch. 26, 198 - 211, 1958, N. (New York.)

**4856 Minoru Hamada.** A suggestion regarding the problem of large deflection of plates. Bull. Japan Soc. mech. Engrs 1, 20 - 23, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Osaka, Univ., Fac. Eng.) V. Weidemann

**4857 Leif Floberg.** Das Gleitlager von unendlicher Breite mit Verdampfung. II. Trans. Chalmers Univ. Technol. 1957, Nr. 189, S. 1 - 79. Vf. behandelt das radiale geschlossene Gleitlager von unendlicher Breite unter Berücksichtigung des Auftretens von Öldampfzonen. Es ergibt sich, daß auf dem ganzen Umfange sowohl positive wie auch negative Drücke möglich sind. Bei positiven Drücken ist die Verlagerungskurve des Wellenmittelpunktes eine horizontale Linie. Die experimentellen Ergebnisse zeigen Übereinstimmung mit der Theorie und bestätigen damit die REYNOLDSSche Gleichung für den Druck im Ölfilm. Diagramme für die einzelnen Kenngrößen ermöglichen die Berechnung des günstigsten Lagers für gegebene Bedingungen. Auch das Schalenproblem von 180 Grad wird behandelt. Polt

**4858 Bengt Jakobsson und Leif Floberg.** Das Gleitlager von endlicher Breite mit Verdampfung. III. Trans. Chalmers Univ. Technol. 1957, Nr. 190, S. 1 - 117. Es werden radiale geschlossene Gleitlager endlicher Breite unter Berücksichtigung aller Realbedingungen theoretisch behandelt, wobei auch das Auftreten von Öldampfzonen Rechnung getragen wird. Die Ölzufluhr erfolgt dabei nur von den Seiten her durch axiale Ölkänele. Die Ergebnisse werden durch Messungen nachgeprüft und bestätigt. Mit Hilfe von Diagrammen für die Tragkraft, den Ölfluß sowie die absolute und relative Verlustleistung können für die verschiedenen Fälle optimale Gleitlager konstruiert werden. Polt

**4859 N. Tipei and Al. Nica.** On the boundary conditions and oil flow in complete journal bearings. Rev. Méc. Appl., Bucarest 2, 1957, Nr. 1, S. 101 - 114. Berichtigung auf Seite d. Heftes. Die Grenzbedingungen und die Ausdehnung des die Last aufnehmenden Ölfilms haben auf die Gültigkeit der Ergebnisse der hydrodynamischen Theorie

schmierung einen großen Einfluß. Für den Fall normaler Lagerdrücke werden unter Annahme, daß positive Drücke von der Stelle maximaler Ölfilmdicke bis zu der Stelle geringster Filmdicke auftreten, die früher abgeleiteten Ergebnisse experimentell bezüglich der Grenzbedingungen und des Drucks im Ölfluß bestätigt. Bei einwandfreien Konstruktionen besteht eine lineare Beziehung zwischen Ölfluß und der Weite des Öleinlasses. Ist der Druck an der Stelle der maximalen Filmdicke Null, so kann der Lagerdruck in weiten Grenzen variiert werden, ohne daß die für den Ölfluß charakteristischen Größen wesentlich beeinflußt werden. Mit Hilfe des Öleinlasses kann der Ölfluß in der gewünschten Richtung geändert werden. Das Lagermaterial hat nur einen vernachlässigbar kleinen Einfluß.

Poltz.

**860 L. Rozeanu and O. Preotescu.** *A qualitative separation of wear factors.* Rev. Acad. Appl. Bucarest 2, 1957, Nr. 1, S. 115—127. (S. auch: Stud. Cerc. Mec. apl. 8, 5—109, 1957, Nr. 1.) Bei vereinfachender Betrachtung kann die Gesamtabnutzung unterteilt werden in die Abnutzung durch Adhäsion, Abtragung, Korrosion und Ermüdung. Die Adhäsionsabnutzung ist stets vorhanden, kann aber klein gehalten werden. Die Abtragungsabnutzung führt zu starkem Verschleiß, sie läßt sich aber praktisch fast ganz vermeiden. Die im allgemeinen immer auftretende Korrosionsabnutzung kann so gelenkt werden, daß verschleißarme Oberflächenschichten entstehen. Die Ermüdungsabnutzung tritt gegen Ende der Lebensdauer einer Maschine stärker in Erscheinung. Zeitlich kann der gesamte Abnutzungsvorgang eingeteilt werden in das Einlaufen, die normale Nutzungsduer und ein Endstadium, bei dem die verschleißbedingenden Faktoren stärker wirksam werden und die Abnutzungsrate ständig ergrößern.

Poltz.

**861 Gh. Vasilea et Al. Nica.** *Sur le meilleur régime thermique de fonctionnement d'un matériel antifriction, dans les paliers lisses circulaires.* Stud. Cerc. Mec. apl. (rum.) 9, 63—167, 1958, Nr. 1. (Orig. rum. m. franz. Zfg.) Die Wirkung eines die Reibung verhindern Stoffes ist von der Arbeitstemperatur abhängig. Es wird die günstigste Temperatur innerhalb des zulässigen Bereichs für eine Lagerkonstruktion bei gegebenen mechanischen Verhältnissen ermittelt. Unter bestimmten Bedingungen kann das Reibungsmoment im zulässigen Bereich ein Minimum haben. Für die untersuchten Reibungsverhindern metallischen Stoffe ergibt sich die beste mechanische Wirkung bei höheren Temperaturen. Es kann notwendig sein, bei der Auswahl des Arbeitsbereichs für das Lager auf die Alterungseigenschaften des Schmieröls als Funktion der Temperatur Rücksicht zu nehmen.

Poltz.

**862 G. Au.** *Neutronen und Ionen zum Antrieb für Raumfahrzeuge.* Raketentech. Raumfahrtforsch. 2, 121—130, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Heidelberg, Univ., II. Phys. Inst.) Inleitend werden die kernphysikalischen Grundlagen des Neutrons und seiner Wechselwirkungen mit Materie behandelt, wobei dem Neutronen-Bremsprozeß eine eingehendere Behandlung zuteil wird. Anschließend wird eine Kombination eines Kernreaktors und einer Ionenquelle mit magnetischem Linsensystem und einem elektrischen Longitudinalfeld angegeben, die einen möglichen Antrieb für Raumfahrzeuge darstellt.

Stenzel.

**863 I. Sänger-Bredt.** *Dissoziations-Einflüsse auf Unterschall-Staustrahlen.* Mitt. Forschungsinst. Phys. Strahltriebe 1956, Nr. 6, (Sept.) S. 87—109. (S. B.)

P. Rieckmann.

**864 Wayland C. Griffith.** *Recent advances in real gas effects in hypersonic flow.* Jet Propulsion 28, 157—159, 1958, Nr. 3. (März.) (Palo Alto, Calif., Lockheed Missile Systems Div.) 26 Literaturzitate.

**865 J. W. Bond jr.** *Plasma physics and hypersonic flight.* Jet Propulsion 28, 228—235, 1958, Nr. 4. (Apr.) (San Diego, Calif., Gen. Dynamics Corp.) V. Weidemann.

**866 J. Halling.** *The relationship between surface texture and rolling resistance of steel.* Brit. J. appl. Phys. 9, 421—428, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Liverpool, Univ., Mech. Engng Dep.) Untersucht werden die Zusammenhänge zwischen der Rauheit geschliffener

ner Stahlroberflächen und dem Koeffizienten der rollenden Reibung beim Abrollen gährteter Stahlwalzen auf diesen Flächen. Die Walzen waren bei den Ablaufversuchen zum Teil unbelastet, zum Teil einer Belastung zwischen 8 und 40 kp unterworfen. Es ergab sich, daß der Koeffizient der rollenden Reibung mit größer werdender Oberflächenrauheit und abnehmender Belastung ansteigt. Die gefundene Gesetzmäßigkeit wird mit den bisher bekannten Theorien über den Mechanismus der rollenden Reibung verglichen.

v. Weingraber.

**4867 G. V. Groves.** *Trajectory determination of a supersonic body by acoustical observations.* J. atmos. terr. Phys. 12, 17-25, 1958, Nr. 1. (London, Univ. Coll., Dep. Phys.) Es handelt sich hier um die Bahnbestimmung eines mit Überschallgeschwindigkeit fliegenden Projektils. Nach der vorgelegten Theorie muß man hierzu die Ankunftszeiten der Kopfwelle an  $3 n + 4$  vorgegebenen Beobachtungspunkten messen, wenn man auch die  $n$ -ten zeitlichen Ableitungen der jeweiligen Raumkoordinaten wissenswill. Wind- und Temperatureinflüsse können dabei berücksichtigt werden. Dennoch ist eine Orts- und Geschwindigkeitsbestimmung eines Projektils schon mit sieben getrennt voneinander aufgestellten Mikrofonen möglich. Dieser Fall wird näher in d.

W. Becker.

**4868 G. M. Bryan, R. J. Eichelberger, D. McDonald and P. E. Zigman.** *Application of radioactive tracers to the study of shaped charge phenomena.* J. appl. Phys. 28, 1152 bis 1155, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Pittsburgh, Penn., Dep. Phys., Carnegie Inst. Technol., San Francisco, Calif., U. S. Naval Radiol. Defense Lab., Analytical a. Stand. Branch) Hohlladungen wirken bekanntlich dadurch, daß aus der Metalleinlage ein Überschallstrahl gebildet wird, deren Elemente das Loch im Ziel sukzessiv vertiefen. Um zu bestimmen, in welcher Lochtiefe ein gewisses Einlageelement wirksam wird, werden schmalringförmige Zonen in variabler Höhe der Innenfläche des eisernen Einlagekegels mit radioaktiven  $^{59}\text{Fe}$  elektroplattiert und die mit den markierten Einlagen beschossenen Ziele auf Radioaktivität untersucht. Außerdem wird die nach Durchschlägen einer gewissen Zieldicke verbleibende Strahlgeschwindigkeit gemessen. Kombination beider Messungen ergibt die Geschwindigkeiten der aus den Einlagezonen gebildeten Strahlelemente. Die Ergebnisse weichen — besonders in der Nähe des Kegelrandes — von den Berechnungen nach der hydrodynamischen Theorie etwas ab.

Schall.

**4869 Samooran Singh.** *Possible explanation of „after-jet“ by the detonation of shaped charges.* J. appl. Phys. 28, 1365-1366, 1957, Nr. 11. (Nov.) (New Delhi, India, Ministry of Defence, Sci. Lab.) Bei Hohlladungen kann der nach dem Zusammenschlagen der Einlage gebildete „Nachstrahl“ weder hydrodynamisch nach PUGH (der einen Vorzugsfehler übersah), noch durch den „Zahnpastatabeneffekt“ (Nachdrücken der Schweren) erklärt werden. Er kommt vielmehr durch einen (wegen der kleinen Geschwindigkeit des Einlagerandes relativ langsamen) duktilen Ziehvorgang zwischen den letzten Strahlteilen und dem Stößel zustande.

Schall.

### III. Akustik

**4870 Ludwig Niklas.** *Eine neue Methode der Dicken- bzw. Schallgeschwindigkeitsmessung.* Z. Metallk. 49, 152-155, 1958, Nr. 3. (März.) (Köln.) Die Beziehung zwischen Blechdicke ( $d$ ), Schallgeschwindigkeit ( $v$ ) und Laufzeit ( $t$ ) lautet:  $d = 1/2 \cdot v \cdot t$ . Ultraschall-Echolotgeräte werden in Verbindung mit dem Wanddicken-Meßzusatz zur Messung der Echofolgefrequenz ( $f = 1/t$ ) nach der Oberwellenmethode sowie zur Schalllaufzeitmessung nach dem Maximum- oder Minimum-Verfahren benutzt.

Hempel.

**4871 B. F. Miessner.** *A wide angle loudspeaker of a new type.* Trans. Inst. Radio Eng. N. Y. AU-6, 21-22, 1958, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Morristown, N. J., Miessner Invention)

nc.) Der vom Vf. entwickelte Weitwinkel-Lautsprecher soll einen Strahler nullter rdnung, also eine pulsierende Kugel nachbilden, bei der die Strahlung unabhängig von der Richtung ist. Dies wird annähernd erreicht durch zwei gegenphasig auf einer chse angeordnete dynamische Systeme in Doppelkonusausführung, wobei die konaven Seiten aneinander grenzen. Eine Schallwand ist dabei nicht erforderlich. Die strahlung war an einem ausgeführten Muster weitgehend richtungsunabhängig mit usnahme der allerhöchsten Frequenzen.

Kallenbach.

**872 K. E. Machin.** *Two capacitance transducer circuits.* J. sci. Instrum. **35**, 424—425, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Univ. Cambridge, Dep. Zool.) Es werden zwei Schaltungen für mechanisch-elektrische Umsetzer (Wandler) von veränderlicher Kapazität in Gleichspannung beschrieben. Der eine Stromkreis setzt eine veränderliche Kapazität bestehend aus zwei paar festen und einer beweglichen Platte voraus. Der zweite ist für Kapazitätsänderungen von 1 pF auf 40 pF vorgesehen. Im ersten Falle wurde eine Ausgangsspannung von 7 V/mm, im letzteren eine solche von 10 V/pF erreicht.

Stenzel.

**873 A. J. Rutgers and W. Rigole.** *Ultrasonic vibration potentials in colloidal solutions, in solutions of electrolytes and in pure liquids.* Trans. Faraday Soc. **54**, 139—143, 1958, Nr. 1. (Nr. 421.) (Jan.) In kolloidalen Lösungen, in Lösungen von asymmetrischen Elektrolyten und in reinen Flüssigkeiten wie  $H_2O$ ,  $D_2O$ ,  $CH_3OH$ ,  $C_2H_5OH$ , Isopropylalkohol, Heptan und Nitrobenzol wurden die Schwingungspotentiale in stehenden Ultrachallwellen bestimmt. In  $H_2O$  und  $D_2O$  ergaben sich Potentialdifferenzen in der Größenordnung von 40—60  $\mu V$  und in Heptan und Nitrobenzol von etwa 6  $\mu V$ .

P. Rieckmann.

**874 Hazime Shio.** *Ultrasonic interferometer measurements of the amount of bound water. Saccharides.* J. Amer. chem. Soc. **80**, 70—73, 1958, Nr. 1. (5. Jan.) (Nagoya Univ., Fac. Sci., Chem. Inst.) In Lösungen von Sacchariden wurde mit einem Interferometer die Schallgeschwindigkeit bestimmt. Die Messungen ergaben, daß an jedem OH-Radikal 0,5—0,9 Wassermoleküle gebunden sind. Bei einigen Sacchariden wurde außerdem die Temperaturabhängigkeit der Hydratation untersucht und die Enthalpiedifferenz zwischen hydriertem und nicht-hydriertem Wasser bestimmt.

P. Rieckmann.

**875 Satya Prakash and Satish Chandra Srivastava.** *Velocity of ultrasonic waves in solutions of electrolytes.* Indian J. Phys. **32**, 62—65, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Allahabad, Univ., Dep. Chem.) Die Schallgeschwindigkeit in Lösungen von Elektrolyten wird theoretisch behandelt. Dabei wird vorausgesetzt, daß die elektrostatischen Felder zwischen den Ionen eine Druckerhöhung verursachen, die ein Anwachsen der Schallgeschwindigkeit zur Folge hat. Der Vergleich mit den von MOHANTY und DEO experimentell gefundenen Werten für Zink- und Magnesiumsulfat ergibt eine gute Übereinstimmung mit der Theorie.

P. Rieckmann.

**876 L. M. Liamshev.** *Sound diffraction by a thin bounded elastic cylindrical shell.* Sovjet Phys.-Doklady **2**, 332—335, 1957, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **115**, 271, 1957, Nr. 2.) Vf. berechnet die Streuung einer ebenen Schallwelle an einer zur Wellenlänge dünnen kreisförmigen Zylinderfläche endlicher Länge, die an den Enden durch starre Kreisscheiben abgeschlossen ist. Die Schallwellen können dabei unter einem beliebigen Winkel  $\Theta$  zur Zylinderachse eindringen. Das Problem führt auf ein System von Integro-Differentialgleichungen, das auf die Lösung linearer algebraischer Gleichungen reduziert werden kann. Dazu müssen die Schnelle und der Druck an der Zylinderfläche nach Eigenfunktionen entwickelt werden, die der homogenen Differentialgleichung der Zylinderschwingungen und den Randbedingungen an den Enden des Zylinders genügen.

Kallenbach.

**877 J. W. Arnold, J. C. McCoubrey and A. R. Ubbelohde.** *Efficiencies of additives in the transfer of vibrational energy in ethylene and nitrous oxide.* Proc. roy. Soc. (A) **248**, 45—459, 1958, Nr. 1255. (9. Dez.) (London, Imp. Coll., Dep. Chem. Engng.) Mittels eines Interferometer-Kammer, die den Quarz-Kristall und die bewegliche Reflektor-

platte enthielt, wurde die Dispersion der Ultraschallgeschwindigkeiten bei  $C_2H_2$  und  $N_2O$  mit Zusätzen polyatomarer Moleküle, darunter Methan, Äthan, Propan, Cyclopropan, Butan, Pentan, Buten, Cyclopantan, Perfluoropantan, Benzol, Cyclohexen und Wasser bei  $250^\circ C$  untersucht. Die Relaxationszeiten, in der Größenordnung  $10^{-7}$  sec für die reinen Gase und  $10^{-8}$  sec für die Mischungen sind tabelliert. Aus den Ergebnissen werden Aufschlüsse auf die Übertragung der Schwingungsenergie gezogen, diese ist mit den Zusätzen weit wirksamer als bei Zusammenstößen zwischen gleichen Molekülen. Die Stoßparameter sind angegeben. Auch Benzol ist ein guter Katalysator für die Energieübertragung bei Heterozusammenstößen. Die katalytische Wirksamkeit nimmt meist mit der Zahl der C-Atome zu und ist gegenüber Äthylen größer als bei  $N_2O$ . Neben den Zusammenstößen mit hoher Geschwindigkeit dürften bei den Heterostößen Schwingungs-Schwingungs-Übergänge und eine Störung der Energieniveaus der Vibratoren durch Dipolfelder wirksam sein.

M. Wiedemann.

**4878 I. M. Khalatnikov and A. A. Abrikosov.** *Dispersion of sound in a Fermi liquid* Soviet Phys.-JETP 6, 84-89, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 33, 110-115, 1957, Juli.) Vff. untersuchten auf der Grundlage der Theorie von LANDAU die Dämpfung und Dispersion von Schallschwingungen in einer FERMI-Flüssigkeit. Die allgemeinen Formeln werden speziell auf  $He^3$  angewandt. Im Grenzfall tiefer Frequenzen ( $\omega\tau \ll 1$ ) ergibt sich für den Dämpfungskoeffizienten die Formel:  $\gamma \sim 1 \cdot 10^{-18} (\omega/T)^2 [\text{cm}^{-1}]$ , bei hohen Frequenzen und tiefen Temperaturen  $\gamma = 2,2 \cdot 10^7 T^2 [\text{cm}^{-1}]$ , also Unabhängigkeit der Dämpfung von der Frequenz und Zunahme mit der Temperatur.

Kallenbach.

**4879 V. P. Glotov.** *The theory of the relaxational absorption and dispersion of sound in strong electrolytes which are not fully dissociated.* Soviet Phys.-Acoustics 8, 236-245, 1957, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics USSR 8, 1957, Nr. 3, S. 220. (Moscow, Acad. Sci., Acoustics Inst.) Vf. berechnet mit Hilfe der Relaxationstheorie die anomale Schallabsorption und -dispersion wässriger Elektrolyte im Frequenzbereich unterhalb von 1 MHz. Dabei wird das thermodynamische Potential der Lösung benutzt. Die anomale Absorption röhrt von der Störung der Ionen-Wechselwirkung durch die Schallwelle her. Die Relaxation kann über einen weiten Bereich variiert werden. Dabei sind der Dissoziationsgrad des Elektrolyten, die Konzentration, die Ionenbeweglichkeit und die Größe der Ionen von Einfluß. Die abgeleiteten Formeln werden zur numerischen Berechnung der Schallabsorption, -dispersion und Relaxationszeit von wässrigen  $MgSO_4$ -Lösungen benutzt. Die erhaltenen Werte stimmen befriedigend mit den gemessenen überein.

Kallenbach.

**4880 M. Redwood.** *The generation of secondary signals in the propagation of ultrasonic waves in bounded solids.* Proc. phys. Soc. Lond. 72, 841-853, 1958, Nr. 5 (Nr. 467) (1. Nov.) (London, Imp. Coll., Elect. Engng Dep.) Bei Fortpflanzung von kurzen Druckwellenzügen in begrenzten festen Medien werden sekundäre Wellenzüge erzeugt infolge teilweiser Umwandlung der Druckwellen in transversale Wellen an den Begrenzungen. Phasenbeziehung zwischen diesen sekundären Signalen und dem Hauptsignal analysiert. Phasendifferenz Funktion der Frequenz. Gute Übereinstimmung mit Messungen an drei verschiedenen zylindrischen Quarzglasstückchen zwischen 9 und 11 MHz. Ergebnisse nicht nur wichtig für Ultraschall-Impulstechnik, Absorptions- und Geschwindigkeits-Untersuchungen in Festkörpern, sondern auch für Fortpflanzung seismischer Wellen in geschichteten flüssigen oder festen Medien.

G. Schumann.

**4881 Paul W. Klipsch.** *Room dimensions for optimum listening and the half-room principle.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. AU-6, 14-15, 1958, Nr. 1. (Jan/Febr.) (Hope, Ark., Klipsch Assoc.) Die Wiedergabe der tiefen Frequenzen durch einen Lautsprecher in einem geschlossenen Raum wird durch die größte Dimension des Raumes d. h. durch die Diagonale beeinflußt. Günstig ist die Aufstellung des Lautsprechers in einer Ecke. Bei Aufstellung von zwei Lautsprechern in der Mitte einer Wand, wobei die Lautsprecher in die gegenüberliegenden Ecken strahlen, wird der Raum akustisch zweigeteilt. Die Wirkung bei tiefen Frequenzen ist trotz des größeren Aufwandes ge-

ger als mit einem einzigen Eckenlautsprecher. Bei Stereowiedergabe wird die Anordnung der Lautsprecher in den beiden Ecken an der längsten Wand empfohlen. Nach einem Mittenlautsprecher, dem die Mischung der beiden Tonkanäle zugeführt wird, läßt sich der stereophone Eindruck noch weiter verbessern. Kallenbach.

**32 I. P. Goliamina, A. D. Sokolov and V. I. Chulkova.** *Testing experimental ferrite-  
asonic receivers.* Soviet Phys.-Acoustics **3**, 307-309, 1957, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl.  
ers. aus: J. Acoustics USSR **3**, 1957, Nr. 3, S. 288.) (Moscow, Acad. Sci., Acoustics  
Inst.; Inst. Met. Phys.; Sverdlosk, Acad. Sci., Ural Affiliate.) Es wurde die Eignung von  
Nickel-Zink-Ferriten in Abhängigkeit von ihrer Zusammensetzung für die Herstellung  
von Schallempfängern untersucht. Eine Steigerung des Zink-Ferrit-Anteiles von 0 bis  
10% ergab ein Anwachsen der Empfindlichkeit der Schallempfänger. Gegenüber  
Schallempfängern gleicher Ausführung aus reinem Nickel ergab sich, wenn mit rema-  
nter Magnetisierung gearbeitet wurde, eine um den Faktor 0,8 geringere Empfindlich-  
keit. P. Rieckmann.

**33 Ia. Sh. Vakhitov and V. S. Man'kovskii.** *The shape of the directivity patterns of  
microphones which are used for stereophonic sound reproduction.* Soviet Phys.-Acoustics **3**,  
7-122, 1957, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics SSSR **3**, 1957, Nr. 2,  
109.) (Leningrad, Inst. Cinema Engrs.) Vff. leiten ab, daß nur dann ein von zwei  
Krophen aufgenommener Schallvorgang stereophonisch getreu von zwei Laut-  
sprechern wiedergegeben wird, wenn die Mikrophone eine ganz bestimmte Richt-  
charakteristik aufweisen. Für diese Richtcharakteristik entwickeln Vff. eine Formel,  
der das Verhältnis Mikrophon-Abstand zu Entfernung der Original-Schallquelle  
in der Mikrophonbasis als Parameter enthalten ist. Erfüllen die Mikrophone diese  
Bedingung nicht, so tritt der sog. withdrawal-Effekt in Erscheinung, d. h. die schein-  
bare Schallquelle wird vom Hörer hinter der Verbindungsleitung der Wiedergabelaut-  
sprecher lokalisiert, wenn die Originalschallquelle sich in der Nähe der Mittelsenkrechten  
der Mikrophonbasis befindet. Venzke.

**34 Ia. Sh. Vakhitov and V. S. Man'kovskii.** *Distortion in the reproduction of the  
position of a sound source in stereophonic sound reproduction.* Soviet Phys.-Acoustics **3**,  
3-134, 1957, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics USSR **3**, 1957, Nr. 2,  
115.) (Leningrad, Inst. Cinema Engrs.) Es wird der Grad von stereophonischen Ver-  
zerrungen mitgeteilt, der sich aus der Richtcharakteristik der verschiedenen Mikrophon-  
en und aus der Bewegung der Schallquelle relativ zur Mikrophonbasis bei stereo-  
phonischer Übertragung ergibt. Venzke.

**35 V. I. Sorokin.** *The effect of fountain formation at the surface of a vertically oscil-  
lating liquid.* Soviet Phys.-Acoustics **3**, 281-291, 1957, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl.  
ers. aus: J. Acoustics USSR **3**, 1957, Nr. 3, S. 262.) (Moscow, Acad. Sci., Acoustics  
Inst.) Die Schalleinwirkung auf eine freie Flüssigkeitsoberfläche wird theoretisch be-  
handelt. Es wird gezeigt, daß der bekannte Ultraschallsprudel durch stehende Ober-  
flächenwellen verursacht wird. Experimentelle Untersuchungen bestätigen die theo-  
retisch ermittelten Bedingungen für die Ausbildung der Oberflächenwellen. Der Koeffi-  
zient für die nichtlinearen Verluste wird experimentell ermittelt. P. Rieckmann.

**36 M. Kornfeld' and V. I. Triers.** *Swelling of a liquid surface under the influence of  
sound.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 2685-2687, 1957, Nr. 12. (Engl. Übers aus:  
Tech. Phys. USSR **26**, 2778, 1956, Nr. 12, Dez.) Trifft ein Schallstrahlenbündel auf  
die Flüssigkeitsoberfläche, so wird sie durch den Schallstrahlungsdruck etwas ange-  
hoben. Die Höhe dieser Erhebung wird berechnet. Messungen in destilliertem Wasser  
einer Schallfrequenz von 2,22 MHz bestätigen die Ergebnisse der Theorie. Das Ver-  
fahren eignet sich zur Bestimmung großer Schallintensitäten. P. Rieckmann.

**37 George E. Henry.** *Ultrasonic output power measurements in liquids.* Trans. Inst.  
Radio Engrs. N. Y. 1957, Nr. PGUE-6, (Dez.) S. 17-31. (Schenectady, N. Y., Gen.  
Elect. Co.) Vf. definiert zunächst als „akustischen Gesamtleistungsübergang“ den auf  
Zeiteinheit bezogenen Anteil an akustischer Energie, der von einem Übertrager in

eine diesen belastende Flüssigkeit übergeht. Die Beziehungen dieser Größe zur Intensität der Energiedichte und der gesamten akustischen Ausgangsleistung des Übertragers werden abgeleitet. Ihre Messung ist auf drei Wegen möglich: (1) Messung des Strahlungsdruckdiagrammes mittels eines Hydrophones, (2) Messung des Energieanteiles der in Wärme umgesetzt wird, (3) Messung der Strahlungskraft in der Flüssigkeit. Sind die Abmessungen des Übertragers groß im Vergleich zur Wellenlänge, ist das letzte Verfahren der Vorzug zu geben, wobei man zweckmäßigerweise die Strahlungskraft in der Flüssigkeit senkrecht nach oben richtet und so einstellt, daß sie mit den nach unten gerichteten Schwerkraft einer Flüssigkeitsschicht im Gleichgewicht steht. Ausführungsbeispiele einer derartigen Meßeinrichtung werden angegeben. Huber.

**4888 L. G. Merkulov.** *Design of ultrasonic concentrations.* Soviet Phys.-Acoustics 246—255, 1957, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics USSR 3, 1957, Nr. S. 230.) (Leningrad, Electromech. Inst.) Die Konzentration der Schallenergie durch Vorsatztubusse wird theoretisch behandelt. Der Vergleich verschiedener Tubusformen ergibt, daß sich mit kettenlinienförmigen Tubussen die beste Konzentration erreichen läßt. Weitere theoretische Betrachtungen ergeben einen Korrekturfaktor für die scheinliche Bewegung normal zur freien Grenze. Die für mehrere Tubusse berechneten Werte stimmen mit den experimentell ermittelten Werten gut überein. P. Rieckmann.

**4889 D. V. Khaminov.** *The dependence of the gain coefficient of an acoustic focusing system upon ultrasonic intensity in water.* Soviet Phys.-Acoustics 3, 315—318, 1957, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics USSR 3, 1957, Nr. 3, S. 294.) (Moscow State Univ., Acoustics Lab.) Die Konzentration der Schallwellen durch Schalllinse wurde in Abhängigkeit von der Schallintensität untersucht. Die Messungen wurden in entgastem Wasser bei einer Temperatur von 12°C ausgeführt. Die Schalleistung im Brennpunkt der Linse wurde kalorimetrisch bestimmt. Die Untersuchungen ergaben für Schallintensitäten von  $4,9 \text{ W/cm}^2$  eine Schwächung des Konzentrationsfaktors durch Mediumverluste von etwa 30%. Bei Schallintensitäten von  $0,04 \text{ W/cm}^2$  betrug die Abweichung nur noch 2%. P. Rieckmann.

**4890 Takuro Ikeda and Katsuo Negishi.** *On the acoustic radiation by  $\text{BaTiO}_3$  ceramic transducer.* Bull. Kobayashi Inst. phys. Res. (jap.) 7, 112—115, 1957, Nr. 2. (Apr./June) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Vff. untersuchten die Familie der keramischen Ultraschallwandlertypen des Bariumtitanat-Typs vom Standpunkt der Wärmeerzeugung im Swinger auf. Der Temperaturanstieg als Funktion der Eingangsleistung wurde unter verschiedenen Bedingungen gemessen, ebenso der Einfluß der Vorspannung, des Materials, der Porosität und des Immersionsmittels. Die akustische Leistung wird hauptsächlich durch die Erwärmung infolge der mechanischen Verluste begrenzt. Geringe mechanische Verluste ergaben sich bei der festen Lösung  $(\text{Ba-Pb-Ca})\text{TiO}_3$ , eine gute Kühlung wurde in Wasser als Immersionsflüssigkeit erreicht. Mit handelsüblichem  $\text{BaTiO}_3$  ist eine Akustikstrahlung von etwa  $80 \text{ W/cm}^2$  in Wasser möglich. Kallenbach.

**4891 M. E. Arkhangelskii and V. Ia. Afanas'ev.** *Investigation of the photodiffusion method of visualizing ultrasonic fields.* Soviet Phys.-Acoustics 3, 230—235, 1957, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics USSR 3, 1957, Nr. 3, S. 214.) (Moscow Acad. Sci., Acoustics Inst.) Die von TORIKAI und NEGISHI beobachtete Erscheinung, daß Ultraschallwellen die Entwicklung von vorbelichtetem, photographischem Papier beschleunigen, wurde untersucht. Die Schallsfrequenz betrug 2 MHz. Bei Schallintensitäten von 0,1 bis  $0,3 \text{ W/cm}^2$  ergaben sich nach einer Beschallung von 60 bis 90 s kontrastreiche Bilder. P. Rieckmann.

**4892 V. G. Prokhorov.** *The problem of converting an ultrasonic image into a visible one.* Soviet Phys.-Acoustics 3, 272—280, 1957, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics USSR 3, 1957, Nr. 3, S. 254.) (Pushkin, Leningrad Region.) Der Aufbau und die Wirkungsweise von Ultraschallbildwandlern werden beschrieben. Die Empfindlichkeit der Bildwandler wird theoretisch bestimmt. Es ergibt sich ein Schwellwert von

<sup>9</sup> W/cm<sup>2</sup>. Die Untersuchungen über die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten werden bei Schallfrequenzen zwischen 4 und 10 MHz ausgeführt. P. Rieckmann.

93 M. F. Canac. *Visualisation des ondes sonores et ultrasonores*. Proc. 2. Conf. Ultrasonics 1956, Warschau 1957, S. 13—15. (S. B.) (Marseille, Industrielles et Maritimes, Centre Rech. Sci.) P. Rieckmann.

## IV. Wärme

94 B. F. Markow und Ju. K. Delimarskij. *Die thermodynamischen Eigenschaften von Cl<sub>2</sub> im geschmolzenen System BeCl<sub>2</sub>—NaCl*. J. phys. Chem., Moscow 31, 2589—2590, 57, Nr. 11. (Orig. russ.) Siegel.

95 C. Wagner. *Thermodynamics of phase diagrams of binary systems involving compounds*. Acta metallurg. 6, 309—319, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys. Chem.) Die vorliegende theoretische Untersuchung soll eine zumindest anähnliche Bestimmung der freien Enthalpie der Bildung  $\Delta G$  einer Verbindung in einem Einstoffsystem auch dann ermöglichen, wenn direkte Messungen nicht vorliegen. Es wird davon Gebrauch gemacht, daß Enthalpie und Entropie des Systems (als Funktionen der Zusammensetzung und der Temperatur) die Phasengleichgewichtslinien im Zustandsgramm festlegen. Umgekehrt werden nun aus dem Verlauf der Liquiduslinien Schlüsse auf  $\Delta G$  gezogen, wobei jedoch  $\Delta G$  nicht als Funktion von T, sondern nur bei bestimmten Temperaturen bestimmt werden kann. Drei Verfahren der Auswertung eines Zustandsgrammes mit einer oder mehreren Verbindungen werden erörtert: Zwei davon beruhen auf einer Extrapolation der Liquiduskurve in Zusammenhang mit einem fiktiven Abkühlungsprozeß, bei welchem die Bildung der Verbindung unterdrückt wird; sie unterscheiden sich durch die im Zustandsschaubild ausgezeichneten Zusammensetzungen, denen dieser Prozeß durchgeführt wird. Die dritte beruht auf dem Vergleich zwischen dem wirklichen Verlauf der Liquiduslinie und dem Verlauf der Liquiduslinien unter der Annahme idealer Mischung in der Schmelze. Für die Anwendung aller drei Verfahren benötigt man außer dem gut vermessenen Zustandsschaubild die Schmelzwärme der Verbindung. Deren Zusammensetzung darf keine größeren Abweichungen vom stöchiometrischen Verhältnis aufweisen. Unsicherheiten werden außerdem durch die schwer erfaßbaren Abweichungen der Schmelzen vom Modell der idealen bzw. regulären Lösung verursacht. Ilischner.

96 W. F. Schottky und M. B. Bever. *On the thermodynamic properties of the III—V compounds InSb, GaSb and InAs*. Acta metallurg. 6, 320—326, 1958, Nr. 5. (Mai.) Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Die Bildungswärmen von InSb, GaSb und InAs bei 0°C werden mit Hilfe des Zinn-Lösungskalorimeters (L. B. TICKNOR und M. B. BEVER, Trans. Am. Inst. Min. (Metall.) Engrs. 194, 941, 1952) zu — 3,47 bzw. — 4,97 bzw. — 40 kcal/gat ermittelt. Der mittlere Fehler der Messungen beträgt einige Prozent. Ferner werden die Schmelzwärmen von InSb und GaSb mit einem Abkühlungskalorimeter nach OELSEN und Mitarb. (Ber. 35, 865, 1956) zu 6,1 bzw. 6,0 kcal/g-atom bestimmt ( $\pm 5$  bis 6%). Aus diesen beiden Werten sowie den bekannten Zustandsgrammen werden nach dem Verfahren von C. WAGNER (vorst. Ref.) die freien Enthalpien der Bildung der beiden Verbindungen berechnet ( $-1,81 \pm 0,2$  bzw.  $-1,51 \pm 0,1$  kcal/gat). Für InSb läßt sich auch die freie Enthalpie der Bildung bei 0°C aus den festen Komponenten angeben ( $-3 \pm 0,3$  kcal/g-atom). Letzterer Wert stimmt gut überein mit einem Wert, der aus der Schmelzwärme und Entropiedaten aus der Literatur errechnet wurde. Ferner ergibt sich aus der theoretischen Analyse, daß das flüssige System Ga—Sb sich praktisch wie eine ideale Lösung verhält. Ilischner.

97 H. Heinrich. *Bemerkungen zum Verfahren von Ernst Schmidt zur graphischen Integration der Wärmeleitungsgleichung*. Z. angew. Math. Mech. 38, 70—71, 1958, Nr. 1/2.

(Jan./Febr.) (Dresden.) Das bekannte Differenzenverfahren wird so erweitert, daß an Stelle  $x = 0$  statt einer Temperatur auch eine Wärmeübergangsbedingung ( $\delta\vartheta/\delta t = (\alpha/\lambda)\Delta\vartheta$ ) vorgegeben werden kann. Dieses Verfahren wird hohen Genauigkeitsansprüchen gerecht.

H. Brauer

**4898 T.P. Newcomb.** *The radial flow of heat in an infinite cylinder.* Brit. J. appl. Phys. 9, 456-458, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Stockport, Chesh., Ferodo Ltd.) Ausgehend von FOURIERSchen Differentialgleichung der Wärmeleitung für radialem (eindimensionalen) Wärmestrom wurde mit Hilfe der LAPLACE-Transformation ein Berechnungsverfahren für die Temperaturverteilung in einem unendlich ausgedehnten Zylinder angegeben, dessen Oberfläche einem linear mit der Zeit abnehmenden Wärmestrom ausgesetzt ist. Für den Fall kleiner FOURIER-Zahlen  $a/R^2 < 0,02$  ( $a$  = Temperaturleitzahl,  $t$  = Zeit,  $R$  = Zylindrerradius) konvergiert die Lösung nur langsam und es wurde hierfür eine besondere Näherungslösung entwickelt. Die technische Auswertung der Lösungen zur Ermittlung der maximalen Temperatur an der Reibungsoberfläche einer Bandbremse (Metallband mit Bremsbelag umschlingt eine rotierende Trommel) wurde für eine gleichmäßige Bremsung (konstante Verzögerung, d. h. linear mit der Zeit zunehmende Umfangsgeschwindigkeit der Bremstrommel) in einem Diagramm dargestellt. Eine experimentelle Überprüfung der Rechnung mit einem Versuch an einer kleinen Bremstrommel von 3,75 cm Durchmesser erbrachte eine Übereinstimmung von etwa 10%. Anmerkung des Ref.: Von H. HASSELGRUBER: „Die Berechnung von Temperaturen an Reibungskupplungen“, Diss., Aachen 1953, wurden neben dem hier linear abfallender Wärmezufuhr außerdem zeitlich konstante Wärmezufuhr und linear mit der Zeit ansteigendes Moment beim Bremsvorgang an Band- und Konuskupplungen behandelt.

Hufschmid

**4899 R. Trostel.** *Wärmespannungen in Hohlzylindern mit temperaturabhängigen Stoffwerten.* Ingen.-Arch. 26, 134-142, 1958, Nr. 2. (Berlin, Tech. Univ., Lehrst. Mechanik.) Unter Berücksichtigung der Temperaturabhängigkeit der Wärmeleitzahl, des Wärmeausdehnungskoeffizienten und des Elastizitätsmoduls berechnet Vf. die in einem Hohlzylinder aus elastisch-inkompressiblem Material, dessen Querkontraktionsziffer zu  $1/2$  genommen wird, auftretenden Spannungen, die aus mechanischen und thermischen Belastungen resultieren. Für die Spannungen ergeben sich Integralausdrücke, die im allgemeinen noch bequem ausgewertet werden können. An Hand von Beispielen wird der Einfluß der temperaturabhängigen Stoffwerte diskutiert.

H. Brauer

**4900 H. Jäckel.** *Mathematische Behandlung gesteuerter Abkühl- und Anwärmvorgänge.* Ingen.-Arch. 26, 146-156, 1958, Nr. 2. (Colmnitz, Krs. Freital/Sa.) Vom Vf. wird ein Verfahren entwickelt, mittels dessen es möglich ist, die Temperaturverteilung innerhalb und an der Oberfläche eines festen Körpers, der bezüglich des Wärmeleitvermögens homogen und isotrop ist, zu berechnen. Dem Körper können von außen sowohl zeitlich als auch örtlich wechselnde Temperaturen aufgeprägt werden. Ferner wird auch die Entwicklung von Wärme im Innern des Körpers berücksichtigt. Zwei für die Praxis interessante Beispiele erläutern das Verfahren.

H. Brauer

**4901 P.L. Silveston.** *Wärmedurchgang in waagerechten Flüssigkeitsschichten. I. u. II.* Forsch. Ing. Wes. (B) 24, 29-32/59-69, 1958, Nr. 1/2. (Linden, N. J.) Nach einem Überblick über das Schrifttum der BÉNARDSchen Zellenmuster und ihre Beziehungen zu der RALEIGH-Zahl  $Ra = Gr \cdot Pr$  (GRASHOF- und PRANDTL-Zahl) werden Apparatur und Meßmethode zur Bestimmung des Wärmedurchgangs durch eine Flüssigkeitsschicht geschildert: Plattenapparatur mit Schutzheizung, Dicke der Fl-Schicht  $\leq$  des Durchmessers. Bestimmt werden die Wärmeleitfähigkeiten von Wasser, Glykol, Heptan und von zwei Silikonölen (mit Viskositäten von etwa 3 bzw. 400 cSt) bei verschiedenen Temperaturdifferenzen und Schichtdicken. Unterhalb des kritischen Wertes  $Ra = 1700 \pm 51$  wird die wahre Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  bestimmt (ohne Konvektion), oberhalb dieses kritischen Wertes die scheinbare Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_k$ , die aus Wärmeleitung und Konvektion. Mit der NUSSELT-Zahl  $Nu' = \lambda_k/\lambda$  werden die Ergebnisse als  $Nu' = f(Gr, Pr)$  dargestellt, wobei 5 Gebiete unterschieden werden.

reine Wärmeleitung,  $Ra \leq 1700$ , 2. Konvektionsbeginn und schleichende Strömung  $00 < Ra < 3000$ , 3. laminarer Bereich  $4000 < Ra < 44000$ , 4. Übergangsbereich der Turbulenz und 5. rein turbulentes Gebiet. In einer besonderen Anordnung werden unter annähernd gleichen Bedingungen am zähen Silikonöl die Konvektionsmuster photographiert: für Bereich 1 keine, für 2 Zellen-, für 3 Streifenmuster, im turbulenten Gebiet unregelmäßige Figuren wechselnder Lage. In den Polygonzellen des Bereichs steigt die Flüssigkeit in der Mitte auf und sinkt an den Rändern herab.

Meerlender.

**02 Arnold M. Toxen.** *Thermal resistivity of point defects.* Phys. Rev. (2) **110**, 585–586, 58, Nr. 2, (15. Apr.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Phys.) Die Formel von LEMENS (Ber. **35**, 1006, 1956) für den thermischen Widerstand bei der Anwesenheit von Fremdatomen wird über einen weiten Bereich eines Termes  $\Gamma$ , welcher von der Größe der Moleküle im Kristall und der Art der Fehlstellen abhängt, nachgeprüft. Im Widerspruch zu den Aussagen dieser Formel hängt der Widerstand nicht linear von Zehler.

**03 R. Englman.** *The transport theory of temperature waves in insulators.* Proc. phys. c. Lond. **72**, 391–400, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sept.) (Univ. Bristol, Wills Phys. Lab.) Festkörper unendlicher Halbraum, ebene Grenzfläche, räumlich gleichmäßige Wärmeleitung. Zunächst keine speziellen Annahmen, in welcher Weise Phononen die Oberfläche durchdringen. Voraussetzung der Existenz einer Relaxationszeit  $\tau$  für die Reuprozesse der Phononen im Festkörper, Benutzung eines Mittelwertes der Schallschwindigkeit für longitudinale und transversale Schwingungen. Lösung der BOLTZMANN-Gleichung für hohe Frequenzen  $\omega$  führt auf Integralgleichung für Temperaturfunktion. Nahe der Oberfläche direkter Beitrag der eingedrungenen Phononen, innerhalb des Körpers zusätzlich durch Streumechanismus exponentielle Temperaturkurve. Diese beherrscht das Verhalten für  $\omega\tau < 0,8$ , fehlt dagegen für  $\omega\tau > 1,31$ . Spezielle Behandlung der Fälle mit statistisch verteilter bzw. senkrechter Eindringrichtung der Phononen.

G. Schumann.

**04 G. S. Ambrok.** *Approximate solution of equations for the thermal boundary layer thickness variations in boundary layer structure.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1979–1986, 57, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2134, 1957, Nr. 9.)

**05 I. I. Gelperin and K. S. Minsker.** *The determination of heat transfer surface for the case of zero temperature difference between cooled and coolant fluids at the end point of flow.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1987–1992, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2143, 1957, Nr. 9.)

**06 D. V. Redozubov.** *On linear heat problems with one moving boundary.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1993–2000, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2149, 1957, Nr. 9.) (Vorkuta, All Union Coal Inst.)

V. Weidemann.

**07 Yan Po Chang.** *A theoretical analysis of heat transfer in natural convection and in boiling.* Trans. Amer. Soc. mech. Engrs **79**, 1501–1513, 1957, Nr. 7. (Okt.) (Tainan, Taiwan, Formosa, Taiwan Coll. Engng.) Betrachtet wird die Wärmeübertragung von einer ebenen, horizontalen Fläche auf eine darüber befindliche Flüssigkeit oder ein Gas mit freier Konvektion. Als neues Konzept wird in dieses Problem eingeführt, daß in der Grenzschicht eine Wellenbewegung stattfinden solle, die im unteren Teil stabil, im oberen instabil sei. Diese Wellenbewegung leitet die Konvektion ein, indem das Zusammenbrechen der instabilen Welle zur Erzeugung von Wirbeln führt, die dann aufwärts ausbreiten. Die Blasenverdampfung ist nur ein Sonderfall dieses Prozesses, indem der Konvektionswirbel eine Phasenumwandlung erleidet. Bei der Filmverdampfung übertritt der Dampf-Film über der Fläche deren Funktionen. Ein Zahlenbeispiel aus den verglichen mit experimentellen Untersuchungen des Wärmeüberganges: bei unter atmosphärendruck siedendem Wasser beträgt bei einer Überhitzung der Fläche um  $5^{\circ}\text{F}$  die Grenzschichtdicke 1,4 mm, die Wellenlänge in der Richtung der Grenzfläche 5 cm; bei  $20^{\circ}\text{F}$  Überhitzung der Grenzfläche Schichtdicke = 0,1 mm und Wellenlänge

21 cm. In der Diskussion regt LARSON an, das Vorliegen der Wellenbewegung mit optischen Methoden zu untersuchen. Vf. weist hierzu auf die BENARD-Zellen hin, vgl. auch CHANDRA (Ber. 19, 963, 1938) und kündigt die Erweiterung der Berechnungen auf den dreidimensionalen Fall an.

Meerlender.

**4908 A. A. Tanaev.** Heat exchange in conditions of free laminar movement of gas with variable viscosity at a vertical wall. Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 2621-2626, 1957, Nr. 11 (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 26, 2714, 1956, Nr. 12, Dez.) (Kuibyshev Industr. Inst.)

**4909 A. G. Smirnov.** Free heat convection of mercury in closed circular tubes. Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 2209-2215, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 2373, 1957, Nr. 6.)

V. Weidemann.

**4910 F. P. Bundy.** Phase diagram of bismuth to  $130\,000 \text{ kg/cm}^2$ ,  $500^\circ\text{C}$ . Phys. Rev. (110), 314-318, 1958, Nr. 2. (15. Apr.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Die Beobachtungen von BRIDGMAN und anderen bis  $30\,000 \text{ kg/cm}^2$  und  $270^\circ\text{C}$  wurden im allgemeinen bestätigt. Es werden zwei neue feste Phasen und verschiedene neuere Tripelpunkte angegeben. Der  $\text{Bi VI} \rightarrow \text{VIII}$ -Übergang bei Raumtemperatur und unter ungefähr  $125\,000 \text{ kg/cm}^2$  zeigt eine scharfe Abnahme des elektrischen Widerstandes und kann als Drucknormal für künftige Arbeiten dienen.

Zehler.

**4911 R. Knüller.** Zur Abgrenzung der Existenzgebiete der Dicalciumphosphate und der Apatite im System  $\text{H}_2\text{O}-\text{Ca}(\text{OH})_2-\text{H}_2\text{PO}_4$  bei  $25^\circ\text{C}$ . Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 345-347, 1958.

Schön.

**4912 H. A. Buchdahl.** A formal treatment of the consequences of the second law of thermodynamics in Carathéodory's formulation. Z. Phys. 152, 425-439, 1958, Nr. 4. (26. Sept. 1957) (Hobart, Tasman., Univ., Phys. Dep.) Die Vorzüge der CARATHÉODORYSchen Formulierung (Math. Ann. 67, 355, 1909) des zweiten Hauptsatzes gegenüber den allgemein geläufigeren Formulierungen werden herausgearbeitet. Sie bestehen einmal in der klaren Trennung zwischen physikalischen Prinzipien und mathematischen Methoden und zum anderen in der Unmittelbarkeit, mit der man auf das Prinzip der Entropiezunahme geführt wird. Der Kernpunkt der Behandlung liegt in der Verwendung weitgehend formal nicht mathematischer Argumentationen, die eine Einführung des vielfach kritisierten CARATHÉODORYSchen Theorems unnötig machen.

Jörchel.

**4913 W. Ju. Urbach.** Über  $\lambda$ -Übergänge und die Gleichung von Ehrenfest. J. phys. Chem., Moscow 31, 2373-2374, 1957, Nr. 10. (Orig. russ.)

**4914 M. P. Mochnatkin.** Über Widersprüche in der thermodynamischen Theorie bezüglich des Phasenübergangs zweiter Ordnung. J. phys. Chem., Moscow 31, 2371-2372, 1957, Nr. 10. (Orig. russ.)

**4915 M. P. Mochnatkin.** Über Widersprüche in der Theorie P. S. Ehrenfest'. (Entgegnung an I. A. Basarow.) J. phys. Chem., Moscow 31, 2584-2585, 1957, Nr. 11. (Orig. russ.)

Siegel.

**4916 M. P. Mochnatkin.** On the second order equilibrium points (in connection with the second order phase transition). J. phys. Chem., Moscow 32, 2213-2215, 1958, Nr. 11. (Orig. russ.) Auf Grund einer kritischen Analyse der Hypothese von EHRENFEST bezüglich der Phasenübergänge zweiter Ordnung, kommt Vf. zu dem Schluß, daß die isolierten Punkte von EHRENFEST ( $dP/dT = 0/0$ ), die bisher als die Gleichgewichtspunkte zweiter Ordnung angesehen wurden, tatsächlich keine Punkte des Phaseübergangs zweiter Ordnung darstellen, da in ihnen weder ein Sprung der Wärmekapazität ( $\Delta\varphi_{TT} = 0$ ) noch ein Sprung der Kompressibilität des Stoffes ( $\Delta\varphi_{PP} = 0$ ) stattfindet.

Siegel.

**4917 L. S. Sterman, N. G. Stiushin and V. G. Morozov.** An investigation of the dependence of critical heat flow on the rate of circulation. Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 2250-2253, 1957.

254, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 26, 2323, 1956, r. 10.) An im Kreislauf strömendem Äthanol und Wasser wurde der Wärmestrom für den Übergang von Blasen- zu Filmverdampfung  $q_{cr}$  und umgekehrt  $q_{min}$  im senkrechten Rohr in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit  $w_0$  untersucht. Die Methode ist in einer früheren Arbeit beschrieben (J. Tech. Phys. SSSR 22, 3, 1952). Wie dort bei Propanol, so steigen hier für Äthanol die  $\log q$  linear mit  $w_0$  an, Knickpunkt bei  $w_0 = 5 \text{ m/sec}$  und steilerer Anstieg bei größeren  $w_0$ ,  $q_{cr} > q_{min}$ . Für Wasser versagt die Methode wegen der größeren Verdampfungswärme; einige Hilfsvorrichtungen werden besprochen, um auch in diesem Falle  $q_{min}$  zu bestimmen. Meerlender.

918 **Karl-Georg Günther.** Zur Messung von Dampfdruck und Verdampfungsgeschwindigkeit an glasbildenden Substanzen. Glastech. Ber. 31, 9-15, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Nürnberg.) Es wird eine Versuchsapparatur beschrieben, mit der sich Dampfdrucke zwischen  $10^{-6}$  und  $10^{-1}$  Torr bei Temperaturen bis  $1600^\circ\text{C}$  bestimmen lassen. Die Substanzen, die untersucht werden sollen, werden in einem Graphittiegel mit  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Einsatz erhitzt. Der Dampfstrahl trifft in gutem Vakuum auf ein Auffangblech, dessen Gewichtsnahme durch eine Mikrowaage mit elektrischer Kompensation bestimmt wird. Mit der Anordnung wurden Dampfdrucke von  $\text{B}_2\text{O}_3$  und  $\text{SiO}$ , sowie von  $\text{MgF}_2$  und  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ , im Bereich von  $10^{-4}$  bis  $10^{-1}$  Torr gemessen. Die Werte für  $\text{B}_2\text{O}_3$  zeigen gute Übereinstimmung mit älteren Messungen, während für  $\text{SiO}$  sich niedrigere Werte ergeben. Bei  $\text{MgF}_2$  führt die Extrapolation der erhaltenen Ergebnisse zu guter Übereinstimmung mit älteren Messungen im Bereich höherer Drucke. W. Weber.

919 **K. S. Chari and C. C. Reddy.** Vapour-liquid equilibrium relationships. J. sci. industr. Res. (B) 17, 97-102, 1958, Nr. 3. (März.) (Hyderabad, Regional Res. Lab.) für die Berechnung von Destillierkolonnen will man die Funktion  $f(x, y)$  p-const von binären Gemischen durch einen algebraischen Ausdruck hinreichend angenähert wiedergeben, dessen numerische Auswertung dabei einfach sein soll. x bzw. y sind die Molenbrüche in flüssiger bzw. Dampfphase für die flüchtigere Komponente beim Gesamtdruck. Vff. stellen hierzu y als Potenzreihe von x (bis zur 4.) mit 5 Konstanten dar. Gute Übereinstimmung wird für  $0,1 < x < 0,9$  gefunden, d. h. bei Interpolation, wie an folgenden Systemen gezeigt wird:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}-\text{H}_2\text{O}$  bei 760 und 50 Torr,  $\text{CH}_3\text{OH}-\text{H}_2\text{O}$  bei 760 Torr,  $\text{NH}_3-\text{H}_2\text{O}$  bei 1 und 10 Atm,  $\text{CCl}_4-\text{CH}_3\text{CO}\cdot\text{OC}_2\text{H}_5$  bei 685 Torr und  $\text{HCl}_3-(\text{CH}_3)_2\text{CO}$ ,  $\text{H}_2\text{O}-(\text{CH}_2\text{OH})_2$ , n  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}-\text{H}_2\text{O}$  je bei 760 Torr (erstgenannte Komponenten entsprechen x bzw. y). Für die gleichen Systeme wird  $f(x, y)$  durch die alibepirischen Formeln mit zwei Konstanten von CLARK (Trans. Faraday Soc. 41, 18, 1945) und mit drei Konstanten von PRAHL (Industr. Engng. Chem. 43, 1767, 1951) hergestellt und gezeigt, daß sie auch anwendbar sein können, wenn die ihrer Aufstellung zugrunde liegenden theoretischen Voraussetzungen nicht erfüllt sind. Die Formel d. ff. beschreibt die Verhältnisse besser, der rechnerische Aufwand soll geringer sein als bei der PRAHLSchen. Meerlender.

920 **Heinz Mauser.** Zur Approximation der thermodynamischen Exzeßfunktionen binärer Systeme mit einer stark assoziierenden Komponente. Z. Elektrochem. 62, 895-901, 1958, r. 8. (30. Sept.) (Tübingen, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Im Falle einer binären Mischung aus einer unpolaren und einer stark assoziierenden Komponente lassen sich die molaren Größen durch einen Ansatz nach MARGULES oder VAN LAAR nur schlecht darstellen. Vff. wählt einen Ansatz ähnlich dem von MUSIL und BREITENHUBER, der einen in x logarithmischen Term in  $\log f_1$  enthält, und kann dann die Systeme mit nur wenigen Koeffizienten gut beschreiben. Die physikalische Bedeutung, die Leistungsfähigkeit und die Folgerungen werden diskutiert. Als Beispiele sind  $\text{CCl}_4$ -Methanol und Toluol-Äthanol angeführt, ferner Benzol-Methanol, Naphthalin-Phenol. Ferner wird ein Integrationsverfahren zur Überprüfung partieller molarer Größen auf thermodynamische Konsistenz behandelt. M. Wiedemann.

921 **C. F. Cullis and D. J. Waddington.** The gaseous oxidation of tertiary aliphatic amines. III. N-methyl diethylamine and N-ethyl dimethylamine. Proc. roy. Soc. (A) 248, 36-143, 1958, Nr. 1252. (Okt.) (London, Imp. Coll., Dep. Chem.) Es werden experimen-

telle und die sich daraus ergebenden analytischen Ergebnisse bei gasförmiger Verbrennung einer Mischung von Triäthylaminen und Trimethylaminen mitgeteilt.

Stenzel.

**4922 C. G. James and T. M. Sugden.** Photometric investigations of alkali metals in hydrogen flame gases. III. The source of the alkali metal continuum. Proc. roy. Soc. (A) 248, 238-247, 1958, Nr. 1253. (Okt.) (Cambridge, Univ., Dep. Phys. Chem.) Intensitätsmessungen (mittlerer Hilger E<sub>3</sub>-Quarzspektrometer mit energiegeeichter Photostrahlmessung) im kontinuierlichen Untergrund von Flammen (Stickstoff-, Wasserstoff- und Sauerstoffgemisch mit Spuren von Alkalosalzen A beschickt) zeigen bei Na, K und Cs bis 3100 Å, bei Li bis 2800 Å herab Unabhängigkeit der Energieverteilung über das Wellenlängengebiet von der in die Flamme eingebrachten Alkalikonzentration, bei Messung in einem festgewählten Wellenlängenbereich Proportionalität zwischen Intensität und Alkalikonzentration sowie Abnahme der Untergrundintensität mit wachsender Höhe der Flammengase. Intensitätsmessungen in einem 100 Å umfassenden ungestörten Gebiet um 4300 Å ergaben in Abhängigkeit der gemessenen FlammenTemperatur (1700 bis 2200°K) für Flammen mit unterschiedlichen Volumverhältnissen N<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (4,0 bis 7,0) bei konstantem H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> und unterschiedlichen Volumverhältnissen H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (2,5 bis 4,0), bei konstantem N<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> Diagramme, deren Diskussion als Träger des kontinuierlichen Alkaliflammenspektrums den Prozeß A + OH = AOH + hν erkennen lässt. Zugrunde liegen dieser Gleichung und Umrechnung auf die gleiche Konzentration freier Alkaliatome führt bei allen Alkalielementen zu dem gleichen Diagramm. Die Intensitäten sind nur von den Temperaturen abhängig, nicht von den einzelnen Alkalielementen; deren verschiedenen großen Ionisierungsenergie weit größere Schwankungen erwarten lassen würde, wenn, wie bisher angenommen, ein Ionenrekombinationsprozeß dem kontinuierlichen Spektrum zugrunde läge. Konzentrationsmessungen des OH Radikals auf Grund von Messungen des kontinuierlichen Untergrunds erscheinen durchführbar.

Cl. Richter.

**4923 P. J. Padley and T. M. Sugden.** Photometric investigations of alkali metals in hydrogen flame gases. IV. Thermal and chemiluminescent effects produced by free radicals. Proc. roy. Soc. (A) 248, 248-265, 1958, Nr. 1253. (Okt.) (Cambridge, Univ., Dep. Phys. Chem.) Mit einem neu konstruierten MECKER-Brenner, innerer Konus nur 0,5 mm hoch, wurde die Intensität der D-Linien in einer mit einem Gasgemisch aus Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, konstant mit einer 0,0001 m NaCl Lösung gespeisten Flamme (Geschwindigkeit der Gase 5-20 m/sec) in Abhängigkeit von der Höhenlage über dem inneren Reaktionsgebiet des 0,5 mm hohen beobachteten Flammenstücks oder von der seit Verlassen des Reaktionsgebietes verstrichenen Zeit gemessen. Die Temperatur der Flammen wurde durch Selbstumkehr der D Linie oder durch eine an diese Messung angeschlossene vereinfachte Messung der D Linienintensität gemessen. Durch Änderung des H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> Volumenanteils (2,5 bis 4,5) und des N<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> Anteils (3 bis 8) erstreckten sich die Temperaturen im Gebiet konstanter Intensität von 1400 bis 2500°K. Die Darstellung von D-Linienintensitätsmessungen gegen die seit Verlassen des Reaktionsgebietes verstrichene Zeit in der Reihenfolge ansteigender Endtemperaturen zeigt zwischeinander trennbare Vorgänge: Bei hohen Endtemperaturen 1880-2450°K zeigt einen starken Anstieg über der Reaktionszone, gefolgt von einem langsameren Anstieg bis zu einem konstanten Wert. Die Anregung ist rein thermisch bedingt, vermehrt durch freigesetzte Energie bei Rekombinationsprozessen: H + H + X → H<sub>2</sub> + X und H + OH + X → H<sub>2</sub>O + X. Bei niedrigeren Endtemperaturen 1500 bis 1620°K zeigt sich ein Maximum in der Reaktionszone, darauf Abnahme der Intensität in den höher gelegenen Flammenteilen bis zu einem konstanten Wert. Zugrunde liegt, der geringeren thermischen Anregung überlagert, eine Chemilumineszenz, die durch Anregung von Na-Atomen bei Dreifachzusammenstoßen mit zwei freien Radikalen H + H + Na → H<sub>2</sub> + Na<sup>\*</sup>; H + OH + Na → H<sub>2</sub>O + Na<sup>\*</sup> hervorgerufen wird. Dies nimmt mit wachsender Flammenhöhe und dabei eintretender Verringerung der OH-Ionen ab. Die einzelnen Prozesse werden quantitativ verfolgt.

Cl. Richter

**4924 M. S. Uberol, A. M. Kuethe and H. R. Menkes.** Flow field of a Bunsen flame. Phys. Fluids 1, 150-158, 1958, Nr. 2. (März/Apr.) (Ann Arbor, Univ. Michigan.) 1

römbusbild der 2-dimensionalen Bunsenflamme ist selbst unter der Vereinfachung, daß die Reaktionszone als Diskontinuität mit Dichteabfall und Geschwindigkeitszunahm angenommen wird, nicht völlig berechenbar, da auch bei einer Potentialströmung im Unverbrannten, im Verbrannten Rotationsströmung vorliegt. Die Wechselwirkung der Flammenform mit der Ausströmung wird rechnerisch und experimentell untersucht, wobei die Stromlinien durch stroboskopische Aufzeichnung kleiner, im Gas suspendierter Teilchen registriert werden. Schall.

925 **S. Traustel.** Über die Länge der Diffusionsflamme bei gasförmigen sowie zerstäubten flüssigen und festen Brennstoffen. *Brennstoff-Wärme-Kraft* **10**, 278, 1958, Nr. 6. (Juni.) S. B.) (Berlin.)

926 **Hanns H. Ott.** Modellversuche mit Brennkammern. *Brennstoff-Wärme-Kraft* **10**, 38—291, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Baden/Schweiz.) V. Weidemann.

927 **Thomas Just und Heinz-Georg Wagner.** Die Reaktionszone in Gasdetonationen. I. phys. Chem. (NF) **18**, 241—243, 1957, Nr. 3/4. (Nov.) (Göttingen, Univ., Inst. phys. chem.) Die Reaktionszeit und der Abstand zwischen Stoßfront und CHAPMAN-MOGUET-Ebene wachsen in einer stabilen Gasdetonation an, wenn man den Ausgangsdruck erniedrigt. Bei hinreichend niedrigen Drucken lassen sich Messungen innerhalb der Reaktionszone ausführen. In dieser Arbeit wird über Messungen der OH-Konzentration bei der Detonation stöchiometrischer Knallgasgemische berichtet. Diese wurde durch Messung der Lichtabsorption bestimmt, wobei ein kleiner Bereich nahe der Sandenkante des O—O Überganges von OH benutzt wurde. Die Reaktionszeit ist im Bereich von 240—40 Torr angenähert proportional zum Reziprokwert des Ausgangsdruckes. Zobel.

928 **Bernhard Malewski.** Volumetrische Bestimmung der Gasfeuchtigkeit. Praxis Naturw. 183—185, 1958, Nr. 7. (15. Juli.) (Kiel.) E. Saur.

929 **K. Mahler.** Feuchtigkeitsbewegung durch Dampfdiffusion und Flüssigkeitsleitung beim Trocknen fester Stoffe. Chem.-Ing.-Tech. (A) **30**, 418, 1958, Nr. 6. (Juni.) (S. B.) Darmstadt.)

930 **K. Kröll.** Luftströmung und -verteilung in Trocknern. Chem.-Ing.-Tech. (A) **30**, 18, 1958, Nr. 6. (Juni.) (S. B.) (Bad Hersfeld.) H. Ebert.

931 **A. E. Glauberman.** On the theory of a real gas with noncentral particle interaction. Soviet Phys.-Doklady **1**, 615—619, 1956, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc Acad. Sci. SSSR **111**, 63, 1956, Nr. 1.) Es werden Gase betrachtet, die aus axialsymmetrischen Molekülen mit konstantem elektrischem Moment (Dipolmoment, Quadrupolmoment) bestehen. Die BOGOLJUBOVschen Gleichungen für das Verteilungsgesetz  $F_s$  einer Gruppe von  $s$  Teilchen werden aufgestellt. Entwickelt man wie üblich nach Potenzen der Dichte  $n$  des Systems  $F_s = F_s^0 + nF_s^1 + \dots$ , so lassen sich unter der Voraussetzung schwacher Wechselwirkung die Näherungen  $F_s^0$ ,  $F_s^1$ ,  $F_s^2$  usw. berechnen. Im Falle von Dipolmolekülen genügt die Kenntnis der ersten Näherungen von  $F_1$  und  $F_2$ , um die mittlere potentielle Energie des Systems bis zu quadratischen Gliedern angeben zu können. Daraus lassen sich dann die Gleichgewichtseigenschaften eines dipolaren Gases herleiten. Bei Molekülen mit höheren elektrischen Momenten hat man entsprechend vorzugehen. Gase mit nichtpolaren, axialsymmetrischen Molekülen, die eine schwache Orientierungswchselwirkung besitzen, können ähnlich behandelt werden. Formeln für den zweiten und dritten Virialkoeffizienten werden angegeben. Bezug.

932 **I. P. Terletskij.** On the calculation of fluctuations and correlations by the Gibbs method. Nuovo Cim. (10) **7**, 308—313, 1958, Nr. 3. (1. Febr.) (Moscow, State Univ., Dep. Phys.) Die exakten Beziehungen für die Berechnung der mittleren quadratischen Abweichungen und der Korrelationsfunktionen nach der Theorie der BROWNSchen Bewegung und der Fluktuationstheorie wurden unter Verwendung der GIBBSschen statistischen Mechanik erhalten. Leisinger.

**4933 A. R. Billings.** *The rate of transmission of information in pulse-code-modulation systems.* Proc. Instn elect. Engrs (C) **105**, 444-447, 1958, Nr. 8. (Sept.) (Bristol, Univ. Es wird der informationstheoretische Wirkungsgrad  $R/C$  eines mit Impuls-Modulations arbeitenden Übertragungskanals berechnet. Der praktisch übertragbare Nachrichtenfluß  $R$  ergibt sich aus der Formel  $R = H(x) + H(y) - H(x, y)$  bits/sec, die Kapazität  $C$  des Kanals aus der bekannten Formel von SHANNON:  $C = \Delta f \log(1 + P_s/P_N)$ . Da Störgeräusch besitze eine GAUSSsche Amplitudenverteilung. Explizit ausgewertet werden die allgemeinen Formeln für binäre und tertiäre Codes. In beiden Fällen wird ein maximaler Wirkungsgrad von etwa 80% bei einem Signal/Störverhältnis von etwa 0,5 erreicht. Bei verschwindendem Signal/Störverhältnis strebt der Wirkungsgrad gegen 63%.

Kallenbach.

**4934 Emmanuel Meeron.** *Nodal expansions. Distribution functions, potentials of average force, and the Kirkwood superposition approximation.* Phys. Fluids **1**, 139-149, 1958, Nr. 2. (März/Apr.) (Menlo Park, Calif., Stanford Res. Inst., Poulter Labs.) Die üblichen Potenzreihenentwicklungen nach der Dichte des Potentials der mittleren Kraft und der Verteilungsfunktion werden in eine neue Klasse von Entwicklungen umgewandelt, die in Termen von topologischen Knotenpunkten definiert werden. Nach einer Erläuterung der physikalischen Bedeutung dieser Terme wird gezeigt, daß bei den neuen Entwicklungen eine beträchtlich schnellere Konvergenz zu erwarten ist. Die Wahrscheinlichkeit von Phasenübergängen wird untersucht. Für eine große Anzahl von Termen in den Entwicklungen für Potential und Verteilungsfunktion ist die KIRKWOODSche Näherung durch Superpositionen gültig. Schließlich wird gezeigt, daß ein Vergleich des exakten dritten Virialkoeffizienten mit dem aus der KIRKWOODSchen Näherung erhaltenen Wert kein Kriterium für die Gültigkeit oder Ungültigkeit dieser Näherung abgibt.

Poltz.

**4935 Walther Kleinpaul.** *Der reale Effekt der thermischen Effusion.* Z. Elektrochem. **62**, 877-881, 1958, Nr. 8. (30. Sept.) (Frankfurt/Main, Univ., Inst. Chem. Phys.) Das Grenzgesetz nach KNUDSEN für die thermische Effusion gilt nur, falls die freie Weglänge  $\lambda$  des Gases groß gegenüber dem Gefäßdurchmesser  $d$  ist. Vf. definiert als Maß der thermischen Effusion den relativen Druckunterschied, dieser ist im Grenzfall unabhängig vom Druck. Für den realen Fall, wo  $\lambda$  mit  $d$  vergleichbar ist, wird sowohl für den einfachen Effekt als auch für den bisher stets gemessenen doppelten, gegensinnigen Effekt, ein analytischer Ausdruck abgeleitet. Die Messungen des gegensinnigen realen Effekts von WITTMER werden diskutiert. Zur Messung des einfachen Effekts wird eine Apparatur mit zwei Kolben mit je einem PIRANI-Manometer, wo der Temperatursprung an einer echten Kapillare stattfindet, vorgeschlagen und skizziert.

M. Wiedemann.

## V. Aufbau der Materie

**4936 Albert Weller.** *Zur Kinetik der Fluoreszenzumwandlung.* Z. phys. Chem. (NF) **1**, 438-453, 1958, Nr. 1/6. (Apr.) (Stuttgart, T. H., Lab. Phys. Chem.)

Kaul.

**4937 Eiichi Tanaka, Toshiyuki Hiramoto and Kenichi Nakamura.** *Characteristics of pan-cake type of halogen counter.* J. appl. Phys., Japan **27**, 61-62, 1958, Nr. 1. (Jan. (Orig. jap.))

V. Weidemann.

**4938 H. O. Wyckoff and F. H. Attix.** *Design of free-air ionization chambers.* Handb. nat. Bur. Stand. 1957, Nr. 64, (13. Dez.) 16 S. Der vom NBS herausgegebene Bericht beschreibt eine Parallelplatten-Ionisationskammer (free air Typ), die als Standardkammer für Röntgenstrahlen zwischen 50 und 500 keV benutzt wird. Unter anderem werden die Charakteristik der Kammer, die Elimination von Randstörungen des elektrischen Feldes und die Technik der Strom- oder Ladungsmessung mitgeteilt. Angaben über

inwächungskoeffizienten und Streueffekte in der Kammer sind in der Arbeit enthalten. Der wahrscheinliche Fehler, der den mit dieser Kammer gewonnenen Meßergebnissen anhaftet, beträgt  $\pm 0,5\%$ .  
Kaul.

**39 L. Bertanza, P. Franzini, I. Mannelli and V. Silvestrini.** *Operation of a bubble chamber filled with "high Z" mixtures.* Nuovo Cim. (10) 10, 403—404, 1958, Nr. 2. (Okt.) (Pisa, Univ., Ist. Naz. Fis. Nucl.) Zur Verwendung in der Blasenkammer wurde eine Flüssigkeit hoher Atomzahl und hoher Dichte mit einer hohen partiellen Sättigung an freiem Wasserstoff gesucht. Für die Versuche diente eine Kammer von 6 cm Durchmesser und 3 cm Tiefe aus rostfreiem Stahl. Für die Systeme  $\text{CH}_3\text{J} + \text{C}_3\text{H}_8$  und  $\text{C}_2\text{H}_6$  mit verschiedenem (35 und 70 Gewichts-%)  $\text{CH}_3\text{J}$  sind die Daten zusammengefüllt. Es können Strahlungslängen von 27 und 11 cm erzielt werden, durch Variation des  $\text{CH}_3\text{J}$ -Gehalts läßt sich die Strahlungslänge auch unter 10 cm herabdrücken. Die Sättigungsdichte in beiden Systemen wird auf 20/cm geschätzt. M. Wiedemann.

**40 N. Soltseff.** *On the theory of scattering measurements in nuclear emulsion. I. The distribution functions of the coordinate differences.* Nuclear Phys. 4, 337—362, 1957, Nr. 3. (pt.) (Sydney, Univ., School Phys., F. B. S. Falkiner Nucl. Res. a. Adolph Basser Computing Labs.) Vf. behandelt MOLIÈRES Theorie der multiplen Streu-Messungen in klarer Emulsion auf mathematisch einfache Art. Die Verteilungsfunktionen der zweiten, dritten und vierten Koordinaten-Differenzen werden für eine konstante Streumethode hergeleitet. In der Ableitung werden die Parameter  $B_r$  als nicht überall gleich angenommen, wie MOLIÈRE es tut. Als Folge davon wird eine bessere Übereinstimmung der Streukonstante mit den experimentellen Ergebnissen erzielt als mit der von GOTTSSTEIN u. a. berechneten Streukonstanten. Es wird gezeigt, daß zwischen den mittleren Störpegel  $\varepsilon_v$  für die v-ten Differenzen und dem Fehler  $\sigma_N$  aus der Koordinatenmessung die Beziehung  $\varepsilon_2 = 1,96 \sigma_N$ ,  $\varepsilon_3 = 3,56 \sigma_N$  und  $\varepsilon_4 = 6,68 \sigma_N$  besteht. Um einen Schwellenwert von  $0,15 \mu$  für die zweiten Differenzen zu erhalten, müßte der Fehler  $\sigma_N$  weniger als  $0,075 \mu$  betragen. In diesem Fall wird  $\varepsilon_3 = 0,28 \mu$  und  $\varepsilon_4 = 0,50 \mu$ . Der Einfluß der endlichen Größe der Nukleonen auf die Verteilungsfunktionen der Koordinatendifferenzen wird in einem Näherungsverfahren berechnet.  
Riedhammer.

**41 N. Soltseff.** *Dasselbe. II. The estimation of true scattering in the presence of distortion.* Ebenda 6, 222—251, 1958, Nr. 2. Eine theoretische Abhandlung des Verzerrungseffektes bei Streumessungen in Kern-Emulsionen wird gegeben. Die MOLIÈRE-D'ESGNAT-Methode zur Bestimmung der wahren Streuung in Gegenwart experimenteller Verzerrung wird auf den Fall ausgedehnt, wenn dritte oder vierte Koordinaten-Differenzen berücksichtigt werden. Die Ausdrücke für den relativen Standardfehler der Streuabschätzung für dritten oder vierten Koordinaten-Differenzen werden hergeleitet. Der Verzerrungseffekt wird als zweiter Ordnung angenommen. Es wird festgestellt, daß eine unbefangene Abschätzung ebenso für eine verzerrte Spur durch FOWLERS-Methode erreicht werden kann. Bei der Messung von Partikeln mit einem  $p \cdot v$  größer als 1 GeV kann die durch Verzerrung eingeführte Beeinflussung abgeschätzt werden.  
Riedhammer.

**42 G. Cortini, G. Luzzatto, G. Tomasini and A. Manfredini.** *On the methods of ionization measurement in G-5 and K-5 emulsions.* Nuovo Cim. (10) 9, 706—720, 1958, Nr. 4. (Aug.) (Catania, Univ., Centro Sicil. Fis. Nucl.; Genova, Univ., Ist. Naz. Fis. Nucl.; Roma, Univ., Ist. Naz. Fis. Nucl.) Es wird die Ionisierung durch schnelle Teilchen in Kernemulsionen untersucht. Die experimentell ermittelten Schwankungen werden durch eine einfache Formel für den praktischen Gebrauch gut beschrieben. Die bisher geschlagenen Formeln für die Bildung von Teilchenspuren beruhen offenbar auf zu stark vereinfachungen, es mußte daher eine neue Annahme eingeführt werden. Verschiedene Meßmethoden werden miteinander verglichen und Vorschläge gemacht.  
Trier.

**43 A. L. Kartuzhanskii.** *The quantitative study of latent image formation by ionizing particles.* Soviet Phys.-Doklad 2, 287—290, 1957, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus:

Proc. Acad. Sci. USSR **114**, 1199, 1957, Nr. 6.) (Leningrad, Agricult. Inst.) ZHDAN zeigte durch Einführung des Begriffen der mittleren freien Molekülweglänge, daß die Dichte  $\nu$  einer Ionenspur in einer photographischen Emulsion durch die Beziehung  $\nu = 3 C_{\text{vol}}/2 d$  beschrieben werden kann, wobei  $C_{\text{vol}}$  die Volumenkonzentration des Silberhalogenids und  $d$  der Durchmesser des als räumlich angenommenen Emulsionskristalls bedeuten. In vorliegender Arbeit wird gezeigt, daß diese Formel zu einer neuen Näherungsmethode für quantitative Untersuchungen von Ionenspuren in photographischen Emulsionen führt. Experimentelle Messungen mit Pionen und  $\beta$ -Teilchen werden mitgeteilt.

Kaul.

**4944 M. I. Tret'jakova.** *Determination of mass of slow charged particles in photographic plates.* Soviet Phys.-JETP 5, 1045-1055, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) (Engl. Übers. aus J. exp. theor. Phys., Moskau 32, 1280-1293, 1957, Juni.) (Moscow, Acad. Sci., P. Lebedev Phys. Inst.) Die Bestimmung der Massen der in der Emulsion abgebremsten geladenen Sekundärteilchen ( $r < 10000 \mu$ ) ist sehr unsicher und hat schon wiederholte falsche Resultaten geführt. In der Arbeit wurden die Genauigkeiten der drei Methoden (a) Ablenkung im Magnetfeld, (b) Korndichte und (c) Vielfachstreuung (als Funktion der Restreichweite) miteinander verglichen. Die Photoplatten wurden mit 460 MeV-Protonen beschossen bzw. in 9,5 km Höhe exponiert und die Sekundärteilchen ( $E < 50 \text{ MeV}$ ) untersucht. Die Methode (a) ergibt die zuverlässigsten Ergebnisse. Die Massenbestimmung ist nur dann als zuverlässig zu bezeichnen, wenn mit verschiedenen Methoden das gleiche Resultat erzielt wird. Bei ihren umfangreichen Arbeiten erhielten Vff. keine Teilchen mit Massen zwischen 500 und 600 m<sub>e</sub>, wie in der Literatur schon mehrmals behauptet wurde. Sie erhielten einen sehr erheblichen Prozentsatz von Deuteronen.

Bernhard.

**4945 M. V. K. Appa Rao, R. R. Daniel and K. A. Neelakantan.** *Nuclear disintegrations produced in nuclear emulsions by  $\alpha$ -particles of great energy.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) 181-201, 1956, Nr. 3. (März.) (Bombay, Tata Inst. Fundam. Res.) S. Wagner

**4946 A. Meessen.** *Influence de la température sur l'efficience des compteurs à scintillation.* J. Phys. Radium **19**, 437-442, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Univ. Louvain, Centre Phys. Nucl.) Die Temperaturabhängigkeit von Szintillationszählern mit NaJ:Ti-Kristallen wird untersucht (Sekundärelektronenvervielfacher RCA 5819 bzw. Dumont 6292). Es treten drei Effekte auf: 1. bei Kristallen unter 20°C ein Verschieben der Emissionsbanden auf dem Empfindlichkeitsmaximum der Photokathode; im Bereich von 20 bis 150°C eine Änderung der Bandenanteile am Spektrum und bei tiefen Temperaturen (um -100°C) das Hervortreten des Grundspektrums des NaJ, was jedoch nur für geringe Ti-Zusätze möglich ist. 2. bei Photokathoden eine zunehmende Blauempfindlichkeit mit sinkender Temperatur, was einen Vorzeichenwechsel des Temperaturkoeffizienten als Funktion der Wellenlänge zur Folge hat. Die wachsende Blauempfindlichkeit wird als Volumeneffekt der Emissionsschicht gedeutet, der 3. auch für den Temperatureinfluß auf die Dynoden verantwortlich gemacht wird.

K. H. Oertel

**4947 Brat Pal Singh, H. S. Hans and P. S. Gill.** *The study of noise pulses and a liquid scintillator.* Indian J. Phys. **32**, 183-191, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Aligarh, Muslim Univ., Dep. Phys.) Die Impulshöhenverteilung des Dunkelstroms eines RCA-SEV 5819 wird untersucht. Neben der bekannten Rauschverteilung wurde eine zweite Impulsgruppe mit einem Maximum gefunden. Diese Impulsgruppe macht sich nur bei der angewandten hohen Spannung zwischen Photokathode und erster Dynode (-350 Volt) bemerkbar und röhrt wahrscheinlich von Nachimpulsen durch Ionensammlung her. — Das Verhalten von Stilben in Xylen wurde mit der Co-60 Strahlung untersucht.

Walz

**4948 Ichiro Tsurumi and Yasuharu Tsuji.** *Na I  $\gamma$ -ray scintillator.* J. appl. Phys., **27**, 47-49, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Orig. jap.)

**4949 Kazusuke Sugiyama and Kazunori Yuasa.** *Scintillators for  $\alpha$ -particle measurement.* J. appl. Phys., Japan **27**, 59-60, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Orig. jap.)

V. Weidemann

**50 Larkin Kerwin.** *On the displacement of an ion beam image by magnetic fringing* ds. Canad. J. Phys. **36**, 711—720, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Quebec, Univ. Laval, Dep.ys.) Eine Schwierigkeit, die beim Bau von Ionen- oder Elektronenspektrometern auftritt, ist, daß sich das Magnetfeld auch außerhalb der vorgegebenen Poluhbegrenzungen ausbreitet. Die Bahn eines Ionenstrahls, der außerhalb der Polschuhordnung entspringt, wird dadurch schon vor dem Eintritt in den Feldraum um einen bestimmten Betrag gekrümmmt. Theoretische Berechnungen gehen meist von der Voraussetzung aus, daß das Magnetfeld außerhalb der Polschuhe gleich Null ist. Die Folge davon ist, daß durch das Randfeld eine Verschiebung des theoretisch berechneten Bildpunktes eintritt. Verschiedene Korrekturen dieses Effektes sind bereits vorgeschlagen worden. Ziel vorliegender Arbeit ist, aus der Differenz zwischen den berechneten Korrekturen und dem experimentell beobachteten Bildpunkt eine verbesserte Methode abzuleiten. Wendet man diese auf den betrachteten Einzelfall an, so erhält man theoretisch die genaue Lage des Bildes.  
Kaul.

**51 Bernhard Ziegler.** *Ein Paarspektrometer zur Messung eines 30 MeV-Bremspektrums.* Z. angew. Phys. **10**, 397—403, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Karlsruhe, T. H., Dep. Inst.) Mit einem magnetischen Paarspektrometer wurde mit einer bei 2% Auflösung relativ großen Lichtstärke ein Betatronbremsspektrum aus einer dicken Anode gemessen; die Grenzenergie des Spektrums betrug 32 MeV. Das Ergebnis wurde mit der von SCHIFF berechneten Form des Bremspektrums verglichen. Vielfach gleicht die Lichtstärke der verwendeten Paarspektrometeranordnung mit den von anderen Autoren erreichten Lichtstärken und diskutiert im einzelnen die Apparaturtechnik des Paarspektrometers, die Anforderungen an die Koinzidenzapparatur sowie die Korrektur auf endliche Zählergrößen.  
Andresen.

**52 Hilding Släts.** *On a set of permanent magnet beta-ray spectrometers.* Nuclear Instrum. **2**, 332—341, 1958, Nr. 4. (Mai.) (Stockholm, Nobel Inst. Phys.) Betaspektrometer mit permanenten Magneten sind für Untersuchungen von Spektren geeignet, die eine große Zahl von Konversionslinien enthalten. Die Registrierung des Spektrums erfolgt durch eine photographische Platte. Infolge des hohen Auflösungsvermögens (10 000) ist es möglich, die verschiedenen L-, M-, N-, O-Konversionslinien voneinander trennen und damit die Multipolordnung der Strahlung einerseits und die Ordnungszahl des betreffenden Atoms andererseits zu bestimmen, von dem die Strahlung ausgeht. Reproduktionen von Konversionslinienspektren von ThB + C + C'' und verschiedenen Quecksilberisotopen demonstrieren die Leistungsfähigkeit des Gerätes. Dieser Spektrometertyp ist auch für den niederen Energiebereich (etwa 6—15 keV) geeignet, wie Aufnahmen von mehr als 50 AUGER-Linien im Elektronenspektrum von ThB + C + C'' zeigen.  
Kaul.

**53 G. Gobert et B. Jacrot.** *Sélecteur mécanique pour neutrons lents.* Suppl. J. Phys. Radium **19**, 51 A—60 A, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Saclay, C. E. N., Sec. Réact. Nucl. à Basse Energie.) Es wird ein mechanischer Selektor beschrieben zur Erzeugung nahezu monospezifischer Strahlen langsamer Neutronen. Zwei cadmiumbelegte Scheiben von 1 m Durchmesser rotieren in 1 m Abstand mit 6000 U/min um dieselbe Achse. Beide Scheiben sind über einen mechanischen Phasenschieber gekoppelt und besitzen je acht Fenster ( $50 \times 16 \text{ mm}^2$ ), so daß ein Neutronenstrahl, der eines der Fenster durchdringt, einer Laufzeitanalyse unterworfen wird. Es können Neutronenlinien von  $0,2 \text{ Å}$  Breite und einer Impulsdauer von  $50 \mu\text{s}$  erzeugt werden. Die mechanischen Eigenschaften des Systems (Scheibenform, Kupplung, Unterbau, Schwingungsamplituden) sowie der Leistungsverbrauch bei Rotation in Luft und unter Vakuum wurden untersucht.  
K. H. Oertel.

**54 J. Duclos et J. Fleury.** *Étalonnage d'un chronotron par un compteur Rosenblum.* J. Phys. Radium **19**, 57 S, 1958, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) (Grenoble, Univ., Lab. Phys. Nucl.) Mit Hilfe einer nach Art der Kettenverstärker zusammengestellten Serie von BN6-Röhren wurde ein schnelles Laufzeitspektrometer für Neutronen gebaut. Es wurde mit einem aus dem ROSENBLUM-Zähler heraus entwickelten Impulsgeber gefertigt, der Impulse von  $2 \cdot 10^{-9} \text{ s}$  Anstiegszeit und  $10^{-8} \text{ s}$  Länge bei variabler Amplitude liefert. Ausführliche Veröffentlichung im J. Phys. wird angekündigt.  
Reich.

**4955 C. Rubbia and M. Toller.** *On the applicability of  ${}^4\text{He}$  gas scintillators as analysers for neutron energy and polarization.* Nuovo Cim. (10) **10**, 410—411, 1958, Nr. 2. (16. Oct. (Pisa, Univ., Ist. Naz. Fis. Nucl.) Unter Verwendung eines He-Zählers kann ein Neutronen-Polarimeter mit größtensordnungsmäßig  $10^{-4}$  Wirksamkeit konstruiert werden, das sich für die Reaktionen  $\text{D} + \text{D}$ ,  $\text{D} + \text{T}$ , aber auch  $\gamma + \text{p}$  oder  $\pi^- + \text{p}$  eignet. Mittels Koinzidenzen zwischen den gestreuten Neutronen und den He-Rückstoßkernen, die durch die Szintillationen festgestellt werden, wird die Rechts-Links-Asymmetrie der elastischen Streuung der Neutronen an  ${}^4\text{He}$  ermittelt. Die Szintillationseigenschaft des He-Zählers aus rostfreiem Stahl mit einem MgO-Film auf der innern Wand wurde unter Verwendung einer  ${}^{210}\text{Po}$ -Quelle und einer Photoröhre bei 20, 0 und  $-60^\circ\text{C}$  und bei 20—100 Atm Druck untersucht. Aus der Impulshöhe kann die Neutronenergie auf  $\pm 10\%$  genau ermittelt werden.

M. Wiedemann

**4956 Denis O'Connor and Konrad Blinowski.** *An automatic timing and recording circuit for use with a neutron crystal spectrometer.* Acta phys. polon. **16**, 293—298, 1957, Nr. 2. (Warschau, Polish Acad. Sci., Inst. Nucl. Res.)

S. Wagner

**4957 J. Sharpe.** *Neutron detectors — a survey.* Nuclear Engng **3**, 251—256, 1958, Nr. 3 (Juni.)

V. Weidemann

**4958 W. F. Litwin.** *Ein elektrostatischer Analysator zur Untersuchung der Winkelverteilung angeregter Teilchen.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 1 (Mai/Juni.) S. 32—34. (Orig. russ.) Vf. beschreibt einen elektrostatischen Analysator, in dem die Fokussierung zweiter Ordnung für ein breites Energieintervall  $\Delta\varepsilon/\varepsilon = 20\%$  verwirklicht wird, wobei die Teilchen aus dem Feld eines ebenen Kondensators durch den Schlitz einer Kondensatorplatte austreten. Die Fokussierungsebene ist gegen die Kondensatorplatte um  $10^\circ 54'$  geneigt. Die Abhängigkeit der Energie der fokussierten Teilchen von der Koordinate der Fokalgeraden ist eine lineare. Die azimutale Symmetrie erlaubt eine theoretische Lichtstärke von  $\Omega = 0,33 \text{ sr}$  bei einer Leistungsfähigkeit von  $R \approx 10^8$ .

Siegel

**4959 M. B. Neiman.** *Eine neue Spurenmethode zur Erforschung der Kinetik.* Int. J. appl. Radiat. Isotopes **3**, 20—30, 1958, Nr. 1. (Orig. engl. m. dtsc. Zfg.) (Moscow, Acad. SSSR.) Im ersten Teil der Arbeit werden die theoretischen Grundlagen der Verwendung radioaktiver Isotope bei Untersuchungen über komplexe chemische oder biochemische Prozesse mitgeteilt. Die neue Methode erlaubt quantitative Untersuchungen der chemischen Reaktionskinetik, die auf der Bestimmung der spezifischen Aktivität bei den verschiedenen Zwischenprodukten in Abhängigkeit von der Zeit beruht. Im Anschluß daran gibt der Vf. einen Überblick über experimentelle Daten, die zur Erforschung des Produktionsablaufs bei der Oxydation von Methan, Propylen und Butan führen und die ferneren Vorgänge bei der Propancrackung, der Kinetik der katalytischen Dehydrierung von Butan und Butylen und der Desorption von Radikalen von der Katalysatoroberfläche wiedergeben.

Kaufmann

**4960 Roland Metzner, Max-Martin Scheer und Horst Scholze.** *Eine schnelle quantitative Borbestimmung in Gläsern mit Hilfe der Absorption von Neutronen.* Glastech. Ber. **257**—**268**, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Würzburg, Univ., Phys. Inst.; Max-Planck-Inst. Siliforsch.)

V. Weidemann

**4961 Christiane Ferradini et Jacques Puchault.** *Effets chimiques des radiations ionisantes sur les solutions aqueuses de vanadium. II. Réduction par les rayons  $\gamma$  de l'acide peroxyvanadique en milieu acide.* J. Chim. phys. **55**, 772—781, 1958, Nr. 10. (Orsay, Inst. Rad.)

Beggerov

**4962 N. M. King and W. Walkinshaw.** *Spiral ridge cyclotron particle dynamics applied to conversion of the Harwell synchrocyclotron.* Nuclear Instrum. **2**, 287—298, 1958, Nr. 2 (Mai.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) In der Arbeit wird theoretisch untersucht, wie sich das  $360 \text{ cm} \varnothing$ -Synchrozyklotron in Harwell durch Anbringen spiralförmiger Rippchen in den Polschuhplatten zu einem Zyklotron mit fester Frequenz (F. F. A. G.-Prinzip)

bauen läßt. Dies würde eine wesentliche Intensitätssteigerung und Erhöhung der Ionenenergie auf max. 240 MeV ergeben. Die größten Schwierigkeiten dürften rke Betatronschwüngungen zu Beginn der Beschleunigung bereiten. Die Rechnungen aben, daß bei sorgfältiger Dimensionierung und Konstruktion — und falls es gelingen te, die Amplitude dieser Schwingungen kleiner als 12 mm zu halten (hierüber werden Z. experimentelle Untersuchungen angestellt), der Umbau die erwarteten Verbesserungen bringen wird. Es sollen vier spiralförmige Rippen ( $\Theta = \alpha \cdot r$ ;  $\alpha = 0,1 \text{ rad/cm}$ ) gebaut werden, die eine 15%ige periodische Feldstärkeschwankung verursachen. Die Ionen werden bis zu 140 MeV bei fester Frequenz und dann mit Hilfe einer 2%igen quenz-Modulierung (mittels Drehkondensatoren) bis auf max. 240 MeV beschleunigt. werden Stromstärken zwischen 10 und 100  $\mu\text{A}$  erwartet.

Bernhard.

**3 D. Maeder.** *Information handling systems for nuclear measurements.* Nuclear trum. **2**, 130—135, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Zürich, E. T. H.) Vf. betrachtet Methoden, denen die Analyse der Meßdaten in zusätzlichen Geräten automatisch durchgeführt d., und unterscheidet im wesentlichen zwei Fälle; in denen entweder jedes Ereignis individuell registriert wird und diese Daten dann mit Hilfe eines Rechenautomaten verarbeitet werden oder in denen die Einzelereignisse mit Hilfe eines speziellen Spektrometers unmittelbar ausgewertet werden. Ein Beispiel für eine solche Anlage wird gegeben.

V. Weidemann.

**4 Big guns of the atomic world.** Atomics **8**, 472—475/479, 1957, Nr. 12. (Dez.) Es d ein Überblick über die verschiedenen Arten von Teilchenbeschleunigern, wie VAN GRAAFF-Generator, Cyclotron, Cosmotron, Bevatron, A. G. Synchrotron, gegeben.

Riedhammer.

**5 D. Blanc et A. Degeilh.** *Deux modèles de sources d'ions adaptable à la spectroscopie masses.* J. Phys. Radium **19**, 61 S—62 S, 1958, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) (Toulouse, N. R. S., Lab. Opt. électron.) Es werden systematische Untersuchungen an zwei Typen von Ionenquellen beschrieben. Die erste Quelle ist vom NIERSchen Typ, benutzt jedoch kein magnetisches Hilfsfeld. Es können Beschleunigungsspannungen bis zu 5 kV eingestellt werden. Die zweite Quelle, vom THONEMANNschen Typ mit Hochfrequenzregung, weist eine wesentlich höhere Ergiebigkeit auf als die erste. Daten: Traktionsspannung 3 kV, Ionenstrom 700  $\mu\text{A}$ , stark divergent aus einer Öffnung von  $\varnothing$ .

Reich.

**6 E. K. Zavoiskii.** *A source of polarized nuclei for accelerators.* Soviet Phys.-JETP **5**, 460—606, 1957, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 731—735, 1957, Apr.) Es wird vorgeschlagen, den LAMB-Shift der  $2 \text{ S}_{1/2}$ - und  $2 \text{ P}_{1/2}$ -Zustände unter Berücksichtigung der Metastabilität des  $2 \text{ S}_{1/2}$ -Zustandes auszunutzen. Zu soll ein Elektronenstrahl in einem mit atomarem Wasserstoff gefüllten Raum fallen, in dem ein Magnetfeld von 540 Oerstedt herrscht, so daß die Besetzung des  $2 \text{ S}_{1/2}$ -Zustandes wesentlich größer als die des  $2 \text{ P}_{1/2}$ -Zustandes ist und die Ionisation hauptsächlich im  $2 \text{ S}_{1/2}$ -Zustand erfolgt. Ein Resonanzfeld im Gas kann praktisch reine  $2 \text{ P}_{1/2}$ -Zustände erzeugen und so auf fast vollständige Polarisation der Protonen führen. Die polarisierten Atome können durch Licht ( $3700 \text{ Å} \geq \lambda \geq 1216 \text{ Å}$ ) oder Elektronen ( $4 \text{ eV} \geq W \geq 3,4 \text{ eV}$ ) ionisiert werden. Das vorgeschlagene Verfahren wird quantitativ diskutiert.

S. Wagner.

**7 M. V. Konjukov and J. P. Terletskij.** *On the theory of the linear betatron.* Nuovo Cimento (10) **9**, 930—941, 1958, Nr. 6. (16. Sept.) (Tula, Pedag. Inst.; Moscow, State Univ., Phys. Fac.) Ein Elektron bewegt sich in einer Ebene, die senkrecht zur Achse eines axial-symmetrischen Magnetfeldes steht. Das Magnetfeld wechselnder Stärke verschiebt es seinerseits parallel zur Achse. Drei Fälle der Elektronenbewegung werden diskutiert: 1. Das Magnetfeld ändert sich in solcher Weise, daß der Bahnradius des Elektrons trotz Geschwindigkeitszunahme konstant bleibt; 2. das Magnetfeld verschiebt sich mit gleichmäßiger Geschwindigkeit  $u < c$ , und 3. das Magnetfeld verschiebt sich mit der Lichtgeschwindigkeit  $c$ . Der Energiegewinn des Elektrons und andere Parameter werden diskutiert. Die Ergebnisse können als theoretische Grundlage für „lineare Betatrons“ bezeichnet werden.

Reich.

**4968 E. M. Moroz.** *On new possibilities to raise the efficiency of charged-particle accelerators.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 311-312, 1957, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. a Proc. Acad. Sci. SSSR **115**, 78, 1957, Nr. 1.) (SSSR, Acad. Sci., Lebedev Phys. Inst.) Die hier vorgeschlagene neue Klasse von Beschleunigern mit zeitlich konstantem Magnetfeld ist eine Erweiterung des Mikrotronprinzips. Die wiederholte Beschleunigung erfolgt in einem kleinen Hohlraumresonator. An die Stelle des homogenen Magnetfeldes tritt ein System von fächerförmigen Magnetfeldsektoren mit feldfreien Zwischenräumen. Durch geeignete Formgebung der einzelnen Sektoren können die axialen und radialem Betatronschwingungen und damit die Fokussierung des Strahles in beiden Richtungen frei gewählt werden. Vorteile des neuen Prinzips: Konstante Umlauffrequenz auch im relativistischen Gebiet; scharfe Strahlbündelung und damit Verringerung des Linsenspaltes; Möglichkeit der Herausführung des Strahls bei beliebiger Energie ohne Veränderung des Magnetfeldes oder HF-Generators; hohe Strahlintensität. Es wird ein Beispiel mit vier Magnet-Sektoren näher beschrieben. Bernhard

**4969 Motoharu Kimura, Toshio Kitagaki, Katsufusa Shoda, Naoshi Mutsuro, Y. Onuki, Tsutomu Tohei and Tokio Kurayanagi.** *Construction of Tohoku 40 MeV synchrotron.* J. appl. Phys., Japan **27**, 2-19, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Orig. jap.)

V. Weidemann

**4970 P. H. Rose.** *A variable radio-frequency inductance for the Birmingham proton synchrotron.* J. sci. Instrum. **35**, 399-402, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Univ. Birmingham Dep. Phys.) Der Beschleunigungs-Hohlraumresonator des Birmingham-Proton-Synchrotrons muß über den Frequenz-Bereich 0,3-9,6 MHz moduliert werden. Dies geschieht durch magnetische Sättigung eines den koaxialen Hohlraum ausfüllenden Ferrocube-Kernes mittels eines ansteigenden Stromes, der durch das Innere des Innenleiters des Resonators hindurchgeleitet wird. Reich

**4971 S. Balke.** *Forschung und technische Entwicklung in der Atomwirtschaft.* Chem.-Ing.-Tech. (A) **80**, 281-287, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Bad Godesberg.)

H. Ebert

**4972 World survey of nuclear energy authorities.** Nuclear Engng **8**, 62-65, 1958, Nr. (Febr.)

V. Weidemann

**4973 A low cost research reactor.** Atomics **8**, 463-466, 1957, Nr. 12. (Dez.) Es wird von einem kleinen, weniger kostspieligen Versuchsreaktor berichtet, der für Lehr- und Forschungszwecke, für die medizinische Diagnostik und für die Kontrolle industrieller Prozesse bestimmt ist.

Riedhammer

**4974 Lennart Simons.** *Beräkningar av dimensioner, effekter och neutronflöden för cylindriska grafit-reaktorer, som är allsidigt omgivna av grafitreflektor.* Fysikersamfundet Finland 1958, Nr. 32, 32 S. (Helsingfors.)

S. Wagner

**4975 H. Benzler.** *Wärmeübergang und Druckverlust bei längsangeströmten, querberippten Rohren.* Atomkernenergie **2**, 328-330, 1957, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (Oberhausen, Bock-Werke).

**4976 J. C. Nance and L. W. Perry.** *Aircraft shield test reactor.* Nucleonics **16**, 1958, Nr. 1, (Jan.) S. 58-61. (Fort Worth, Texas, General Dynamics Corp.)

**4977 R. M. Fryar.** *Plutonium recycle test reactor.* Nucleonics **16**, 1958, Nr. 1, (Jan.) S. 62-64. (Richland, Wash., Hanford Atomic Prod. Operation.)

**4978 Gilbert B. Mélèse.** *France's new high-flux research reactor.* Nuclear Engng **115**-120, 1958, Nr. 24. (März.) (Saclay, France, C. E. N.)

**4979 L. C. Whalley.** *Physical instrumentation.* (The world's reactors Nr. 16 "Pluto") Nuclear Engng **8**, 150-154, 1958, Nr. 25. (Apr.)

V. Weidemann

**30 C. V. Weaver, C. K. Smith and J. W. Chastain.** *Development of a thermal-neutron x-measuring instrument.* Commun. Electronics 1957, S. 573-577, Nr. 33. (Nov.) (Columbus, Ohio, Battelle Memorial Inst.) Das beschriebene Gerät gestattet es den Fluß thermischer Neutronen direkt und automatisch zu messen. Die Messungen sind fast unabhängig vom  $\gamma$ -Fluß und der Temperatur. Die Methode beruht darauf, daß die Temperatur zwischen einem elektrisch geheizten Ausgleichelement und einem durch Spaltung geheizten  $U^{235}$  enthaltenden Element ausgeglichen wird. Der Temperaturausgleich zwischen beiden Elementen wird durch ein Regelgerät bewirkt. Die Heizleistung in dem Ausgleichelement ist, unter der Voraussetzung, daß sowohl Ausgleichselement als auch Zeige-Element gleichen Wärmeübergang und gleiche Charakteristik gegenüber der Beheizung durch  $\gamma$ -Strahlung haben, der Spaltleistung und damit dem Neutronenfluß proportional. Der Wert für den Neutronenfluß kann auf einem Wattmeter abgelesen werden. Der äußere Durchmesser ist etwa 4,8 mm und die Länge etwa 57 mm. Die Lebensdauer ist auf 100 h bei einem Fluß von  $5 \cdot 10^{13}$  Neutronen/cm<sup>2</sup> sec bei einer Temperatur von über 300°C berechnet.  
Seyfried.

**31 F. Harlen.** *Gas monitoring equipment for Berkeley Power Station.* Nuclear Engng 3, 8-162, 1958, Nr. 25. (Apr.) Die Feststellung von Schäden an den Brennstoffelementen in gasgekühlten Reaktoren durch Nachweis von Aktivität im Kühlgas ist erschwert durch die Aktivität, die im Kühlgas selbst entsteht und durch die Verunreinigung der Oberflächen mit Uran. Fortschritte, die seit der Installation von Calder Hall erzielt wurden, werden besprochen.  
Külz.

**32 H. A. Powers.** "Auctioneer" controls atomic reactor coolant temperature. Control Engng 5, 1958, Nr. 7, (Juli.) S. 117-119.  
V. Weidemann.

**33 A. B. van Rennes, J. C. Simons jr. and T. S. Gray.** *Dynamics and control of nuclear power plants.* Commun. Electronics 1957, 279-285, Nr. 31. (Juli.) (Detroit, Mich., Bendix Aviation Corp.; Cambridge, Mass., Nat. Res. Corp.; Cambridge, Mass. Inst. Technol.)  
S. Wagner.

**34 A. Klemm.** *Lithium in der Kerntechnik.* Angew. Chem. (A) 70, 21-24, 1958, Nr. 1. (7. Jan.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Übersicht über die Verwendung der Lithium-Isotope in der Reaktortechnik, zur Abschirmung schneller Neutronen, bei thermodynamischen Prozessen, zum Nachweis thermischer Neutronen. Für die Trennung der Lithium-Isotope mußten besondere Verfahren entwickelt werden, zwei der erfolgreichen - Lithiumalmagam-Verfahren und Trennung durch Ionenwanderung in geschmolzenem LiCl - werden besprochen.  
Külz.

**35 I. I. Novikov, A. N. Soloviev, E. M. Khabakhnasheva, V. A. Gruzdev, A. I. Pridantsov and M. Ya. Vasenina.** *The heat-transfer and high-temperature properties of liquid alkali metals.* J. Nuclear Energy 4, 387-408, 1957, Nr. 3. (März.) (Übers. aus: Atomnaya Energiya 1, 80, 1956, Nr. 4.) Der Wärmeübergangskoeffizient von Na wurde in Rohren aus Kupfer und Nickel bei turbulenter Strömung für Temperaturen von 140°C bis 500°C gemessen. Für den Wärmeübergangswiderstand zwischen flüssigem Na und rostfreiem Stahl konnte eine obere Grenze angegeben werden. Die Abhängigkeit der kinetischen Zähigkeit von Na, K, Li und der eutektischen Legierung von Na und K von der Temperatur wurde fast in dem ganzen Temperaturbereich, in dem diese Metalle flüssig sind, gemessen. Die Wärmeleitfähigkeit von Na, K und einer Legierung von 20% Na und 78% K wurde auf dem Umweg über die Temperaturleitfähigkeit zwischen 0°C und 700°C bestimmt. Im selben Temperaturbereich wurde auch die Dichte gemessen.  
Külz.

**36 J. H. Kittel and S. H. Paine.** *Effects of high burnup on natural uranium.* Nuclear Engng 3, 250-268, 1958, Nr. 3. (März.) (Lemont, Illinois, Argonne Nat. Lab.) Es werden von natürlichem Uran, die auf eine der folgenden Weisen behandelt wurden: 1. gewalzt bei 300°C, 2. gewalzt bei 300°C, erhitzt auf 735°C für 30 min und mit Wasser abgeschreckt, 3. gewalzt bei 300°C, erhitzt auf 735°C für 30 min, mit Wasser abgeschreckt und 2 h auf 575°C erhitzt, 4. gewalzt bei 600°C, wurden im MTR unter solchen

Umständen bestrahlt, daß sie ohne Behinderung ihre Dimensionen ändern konnten. qualitative Änderung aller Proben war die gleiche, quantitativ wichen die Ergebnisse für Proben verschiedener Herstellung stark voneinander ab. In Abhängigkeit von dem Anteil der Kerne, die gespalten wurden, wurde bei verschiedenen Temperaturen Änderung von Länge, Gewicht, Dichte und Härte untersucht.

Külz

- 4987 G. M. Saxena and T. R. Seshadri.** *Gravimetric determination of thorium and separation from uranium, cerite earths and ceric salts.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) 238-243, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Delhi, Univ., Dep. Chem.)

- 4988 Shippingport.** Nuclear Engng. 3, 233-242, 1958, Nr. 27. (Juni.)

- 4989 Reactor Gl at Marcoule.** Nuclear Engng. 3, 258, 1958, Nr. 27. (Juni.)

V. Weidemann

- 4990 Sadaaki Yanagawa.** *On the ground state spin of  $Ti^{47}$  and  $Mn^{55}$ .* Progr. theor. Phys. Kyoto 18, 661-662, 1957, Nr. 6. (Dez.) (Tokyo, Univ., Fac. Engng., Dep. Appl. Phys.) Vf. untersucht die Energieaufspaltung zwischen den niedrigsten angeregten Zuständen einer  $f_{7/2}^{\pm 3}$ -Konfiguration, indem er nach dem Verfahren von LAWSON und URETSKY experimentell bekannte Energieabstände zwischen den angeregten Niveaus  $(f_{7/2})^{\pm 2}$ -Konfigurationen benutzt. Sowohl für  $Ti^{47}$  als auch für  $Mn^{55}$  sollen nach diesem Verfahren die Energieabstände  $E(J = 7/2) - E(J = 5/2)$  und  $E(J = 3/2) - E(J = 1/2)$  positiv sein, so daß der Grundzustandsspin für beide Kerne 5/2 sein sollte. Die Werte der obigen Energiedifferenzen wurden in einer Tabelle zusammenfassend dargestellt.

Andresen

- 4991 A. G. Kulikovskii.** *On the pulsations of a plasma filament.* Soviet Phys.-Doklad 269-272, 1957, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. SSSR 114, 9, 1957, Nr. 5.) (Moscow, Lomonosov State Univ.) Die Arbeit befaßt sich mit eindimensionalen, axialsymmetrischen Bewegungen eines unendlich ausgedehnten Plasmas mit unendlicher Leitfähigkeit. Dazu werden die magnetohydrodynamischen Gleichungen in der LAGRANGESchen Form angesetzt. (1)  $\partial^2 r / \partial t^2 = -1/\rho \cdot (\sigma P / \partial r + 1/8\pi \cdot \partial H^2 / \partial r + 1/4\pi \cdot H^2 / r)$ . (2)  $\rho = \rho_0 r_0 / r \cdot \partial r_0 / \partial r$ . (3)  $P = P_0 \rho^8 / \rho_0^8$ . (4)  $H = H_0 \partial r_0 / \partial r$ . Dabei ist  $r$  die Ortskoordinate eines Massenelements;  $r_0$ ,  $\rho_0$ ,  $P_0$  und  $H_0$  bedeuten Ortskoordinate, Dichte, Druck und Stärke des Magnetfelds für das betrachtete Massenelement zur Zeit  $t = 0$ . Die magnetischen Feldlinien seien konzentrische Kreise um die Symmetrieachse. Gleichung (1) ist die Bewegungsgleichung. Die Gleichungen (2), (3) und (4) stellen die Erhaltungssätze für die Masse, die Entropie und den magnetischen Fluss dar. Man beschäftigt sich nun mit dem speziellen Lösungsansatz  $r/r_0 = \mu(t)$ , worin eine noch zu bestimmende Funktion von  $t$  ist. Es lassen sich  $r$ ,  $\rho$ ,  $P$  und  $H$  als Funktion von  $\mu(t)$  und der Anfangsbedingungen angeben und eine Differentialgleichung  $\mu(t)$  aufstellen. Danach folgt eine Reihe von Fallunterscheidungen, in denen das zentrale Verhalten des Plasmas als Funktion der Anfangsbedingungen betrachtet wird. Beispielsweise sind periodische Schwingungen möglich; das Plasma kann sich zunächst ausdehnen und sich anschließend kontrahieren, oder es kann sich bis zu einem gewissen Grad zusammenziehen und dann völlig auseinanderlaufen. Die angegebenen Lösungen können auch die Vorgänge in einem Zylinder mit endlicher Länge und endlichem Radius beschreiben. Zu diesem Zweck müssen die Enden des Zylinders unendlich gut leiten, so daß auf der Zylinderoberfläche muß der von außen ausgeübte Druck dem Plasmadruck das Gleichgewicht halten. Außerdem ist eine Erweiterung auf ein schraubenförmiges Magnetfeld möglich.

- 4992 I. M. Iavorskala.** *Oscillations of an infinite cylinder of gas acted on by its own gravity and a magnetic field.* Soviet Phys.-Doklad 2, 273-276, 1957, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. SSSR 114, 988, 1957, Nr. 5.) (Moscow, Lomonosov State Univ.) Vf. beschäftigt sich mit ähnlichen Problemen, wie die im vorher besprochene Arbeit von KULIKOVSKII. Er geht dabei analog zu der zitierten Arbeit vor. Die dort angegebenen Gleichungen werden um ein Glied erweitert, das die Wirkung

Gravitation der Teilchen untereinander berücksichtigt. Das Verhalten des Plasmas für ein zur Symmetrieachse paralleles Magnetfeld und für den Fall, daß die magnetischen Feldlinien konzentrische Kreise um diese bilden, diskutiert.

Bez.

**3 R. J. Bickerton.** *The amplification of a magnetic field by a high current discharge.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 618-624, 1958, Nr. 4 (Nr. 466). (1. Okt.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Voll ionisiertes Plasma, Rekombination zu vernachlässigen. Zylindrische Entladung, alle Parameter nur Funktion des Abstandes von der Achse, longitudinales Magnetfeld. Berechnung der Magnetfeld- und Stromverteilung im stationären Endzustand. Frage der Stabilität der Entladung nicht berücksichtigt. Resultierender Strom schraubenförmig um Entladungsachse, Magnetfeld im Entladungsraum verstärkt. Experimente zur Prüfung unterliegen Beschränkungen: Entladung nur in engen Bereich der Parameter stabil; oft zeitlich veränderliche Effekte vorherrschend, kein stationärer Zustand erreicht. Messungen an Al-Torus von 30 bzw. 10 cm Durchmesser, der einzige Sekundärwindung eines Impulstransformators bildete. Entladung einer Kondensatorbatterie von  $12 \mu\text{F}$  bei 25 kV über Funkenstrecke in die Entladungswirkung, Entladungsstrom bis 50 000 A in  $\text{H}_2$ , anfänglicher Gasdruck  $10^{-3}$  Torr, Magnetfeld variabel bis 2000 Gauß, Entladungsdauer 0,2 bis 2 ms. Wenn  $T_1 + T_e$  als abhängig vom Radius betrachtet wird, erhält man unter Annahme 100%iger Ionisierung radiale Dichteverteilung und Zahlenwert für  $T_1 + T_e$ . Andererseits aus Meßwerten elektrisches Feld und Stromdichte in der Achse zusammen mit Widerstandsgleichung voll ionisiertes Gas Wert für  $T_e$ . Bei 25 000 A und 1400 Gauß  $T_1 + T_e = 1,5 \cdot 10^6 \text{ K}$ ,  $= 5 \cdot 10^5 \text{ K}$ . Da nicht anzunehmen, daß  $T_1 > T_e$ , bleibt unaufgeklärte Diskrepanz.

G. Schumann.

**4 E. Fünfer.** *Experimentelle Arbeiten zum Problem der kontrollierten Kernfusion.* Elektrotech. u. Maschinenb. **75**, 509-517, 1958, Nr. 18. (15. Sept.) (München.)

**5 E. Lüscher.** *Über thermonukleare Reaktionen.* Elektrotech. u. Maschinenb. **75**, 521-527, 1958, Nr. 18. (15. Sept.) (Herisau, Schweiz.) V. Weidemann.

**6 P. S. Farago.** *Proposed method for direct measurement of the g-factor of free electrons.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 891-894, 1958, Nr. 5 (Nr. 467). (1. Nov.) (Edinburgh, Univ., Inst. Nat. Phil.)  $\beta$ -Präparat als Quelle polarisierter Elektronen. Vergleich der Spinzessionsfrequenz und der Winkelgeschwindigkeit der Umlaufbewegung in gekreuzten homogenen elektrischen und magnetischen Feldern, in denen von einem Punkt emittierte Elektronen mit bestimmtem Impuls nach einer Anzahl von Umläufen wieder in einem Punkt fokussiert werden. Einfluß des überlagerten elektrischen Feldes auf Spinpräzession durch Spin-Bahn-Kopplung zu vernachlässigen. Nachweis der Elektronenpolarisation am Target durch Messung der azimutalen Asymmetrie der COULOMB-Streuung mittels zweier Szintillationszähler in einer Linie senkrecht zur Umlauebene der Elektronen. Bestimmung des g-Faktors mit einer Genauigkeit  $1:10^6$  möglich.

G. Schumann.

**7 Robert Lea, Earle C. Fowler and Henry L. Kraybill.** *Production of K-mesons and hyperons in hydrogen by 1.95-Bev protons.* Phys. Rev. (2) **110**, 748-750, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Es wurden nach K-Mesonen und Hyperonen gesucht, die durch Protonen von 195 GeV in einer mit Wasserstoff gefüllten Diffusionskammer ausgelöst werden. Ein Ereignis  $p + p \rightarrow \Lambda^0 + K^+ + p$  wurde gefunden. Der Erzeugungssquerschnitt für K-Mesonen und Hyperonen ist wahrscheinlich kleiner als 0,4 mbarn. Thurn.

**8 W. K. H. Panofsky and E. A. Allton.** *Form factor of the photopion matrix element at resonance.* Phys. Rev. (2) **110**, 1155-1165, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Stanford, Calif., Stanford Research Institute, High-energy Phys. Lab.) Die unelastische Streuung von Elektronen in Wasserstoff, bei der Mesonen gebildet werden, wurde untersucht. Die Experimente werden beschrieben und ihre Ergebnisse eingehend diskutiert. Thurn.

**9 Robert K. Adair.** *Production of strange particles by  $\pi$ -nucleon and photonucleon reactions near threshold.* Phys. Rev. (2) **111**, 632-639, 1958, Nr. 2. (15. Juli.) (Upton, N.Y.)

N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Eine Untersuchung des Verhaltens der  $\pi$ -Nukleon-Reactionsquerschnitte nahe der Strange-Particle-Schwelle zeigt, daß die Änderung des  $\Lambda^0$ -Querschnittes mit der Energie nahe der  $\Sigma$ -K-Schwelle stark von den relativen Paritäten der  $\Sigma$ - und  $\Lambda^0$ -Hyperonen abhängt. Wenn die Elemente der WIGNERSchen R-Matrizen nahe der  $\Sigma$ -K-Schwelle fast stationär sind und wenn der Zerfall des Compoundsystems fast unabhängig von seinem Bildungsmodus ist, wird die Änderung der  $\Lambda^0$ - und  $\Sigma$ -Querschnitte nahezu eindeutig durch die bei einer Energie gemessenen Querschnitte bestimmt. Insbesondere weist der  $\Lambda^0$ -Querschnitt Spitzen an den  $\Sigma$ -K-Schwellen auf. Unter diesen Annahmen werden Winkelverteilungen und Polarisationen erörtert. Die Photonukleonerzeugung ist eng mit der  $\pi$ -Nukleon-Erzeugung verknüpft, da dieselben Endzustandswechselwirkungen von Bedeutung sind, die die Matrixelemente für die Photonukleonerzeugung stark beeinflussen. Eine Analyse der Spitzen, die in den  $\gamma + p \rightarrow \pi +$  Nukleon-Querschnitten an der  $\Lambda^0 + K$ - und der  $\Sigma + K$ -Schwelle sowie in den  $\gamma + p \rightarrow \Lambda^0 + K$ -Querschnitten an der  $\Sigma + K$ -Schwelle vorausgesagt werden sollte, nahezu unabhängig von der Dynamik der Reaktion, eine Bestimmung der relativen Paritäten der Strange Particles erlauben.

Jörchel.

**5000 Saul Barshay.** *Determination of the parities of strange particles from dispersions relations.* Phys. Rev. Letters, 1, 177-179, 1958, Nr. 5. (1. Sept.) Berichtigung ebenda S. 263, Nr. 7. (1. Okt.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Vf. diskutiert an hypothetischen Beispielen die Möglichkeit, an Hand der Dispersionsrelationen für die Streuung von  $K^+$ - und  $K^-$ -Mesonen an Nukleonen die Paritäten der  $K - \Lambda$ - und  $K - \Sigma$ -Systeme relativ zum Nukleon zu bestimmen.

Andresen.

**5001 Chou Kuang-Chao and M. I. Shirokov.** *Spins and parities of the  $\Lambda^H$  hyperfragment and  $K$ -meson.* Nuclear Phys. 6, 10-19, 1958, Nr. 1. (Dubna, SSSR, Joint Inst. Nucl. Res., Lab. Theor. Phys.) Bei der Entstehung von K-Mesonen, Hyperfragmenten oder Hyperonen in der Reaktion  $\pi^- + He^4$  nahe dem Schwellwert oder bei der Reaktion  $K^- + He^4$  bei kleinen Energien von  $K^-$  können die Spins dieser instabilen Teilchen — und in wenigen Fällen deren Paritäten — aus dem Zusammenhang der Richtungen der Momente der an den Reaktionen beteiligten Teilchen und den Richtungen der emittierten Zerfallsprodukte bestimmt werden. Quantitative Änderungen in den Beziehungen tauchen für die Kaskade  $K^- + He^4 \rightarrow \Lambda^H + \pi^0 \rightarrow He^4 + \pi^-$  auf, wenn man die Annahme verwirft, daß der Spin des K-Mesons 0 ist. Die Helium-Experimente zugleich mit den kürzlich vorgeschlagenen Wasserstoff-Experimenten sind allein von praktischem Nutzen für die Bestimmung des Spins neuer Teilchen aus den Winkelbeziehungen. Es wird die Möglichkeit noch weiterer Reaktionen in diesem Zusammenhang diskutiert.

Messerschmidt.

**5002 G.L. Bacchella, A. Berthelot, A. Bonetti, O. Goussu, F. Lévy, M. René, D. Revai, J. Sacton, L. Scarsi, G. Tagliaferri et G. Vanderhaeghe.** *Étude de l'absorption des mésons  $K^-$  au repos dans l'émulsion nucléaire.* Nuovo Cim. (10) 8, 215-246, 1958, Nr. 2. (16. April, Bruxelles, Univ., Inst. Phys.; Milano, Univ., Ist. Sci. Fis.; Saclay, Centr. Études Nucléaires) Es wird über die Ergebnisse der Auswertung von 391 Ereignissen von  $K^-$ -Absorptionen in einem großen Emulsionspaket, das mit dem Berkeley Bevatron bestrahlt wurde, berichtet. „Scanning along the track“ wurde benutzt, um unvoreingenommen die Häufigkeiten der verschiedenen Arten von Teilchen zu erhalten. Eine eingehende Diskussion über die Identifizierung der geladenen Hyperonen wird vorgenommen. Die Ergebnisse früherer Arbeiten über die Eigenschaften der beobachteten  $\Sigma^\pm \Pi^\mp$ -Paare und deren entsprechende Beobachtungshäufigkeiten werden gefestigt. Es wurden drei Absorptionsarten von freien Protonen gefunden. Verschiedene Beispiele von schnellen Hyperonen, die nicht von geladenen  $\pi$ 's begleitet waren, geben direkten Beweis für Zweipionen-Absorptionsen: Sie machen etwa 2,5% der Gesamtreaktionen aus. Direkte Entstehung von  $\Lambda^0$ -Hyperonen wird aus der Beobachtung schneller  $\pi$ -Mesonen gefolgt. Zusätzlich zeigen Hyperfragmente bei 3% der Ereignisse die Entstehung von  $\Lambda^0$ -Hyperonen entweder direkt oder über Zerfall bzw. Wechselwirkung mit  $\Sigma$ 's an. Unter den Pionen, deren Vorzeichen festgestellt wurde (40% der Gesamtzahl), waren die negativen um den Faktor 3 häufiger als die positiven. Beweis für die Kern-Reabsorption v.

ronen und Pionen wird durch Untersuchung der bei der Absorption freigewordenen Energie geliefert. Rund 60% der Ereignisse enthalten keine unstabilen geladenen Teile, eine größere Zahl ( $\sim 17\%$ ) dieser Ereignisse sind von Protonen mit mehr als 1 MeV begleitet, eine Tatsache, die die Beteiligung von Zwei-Nukleon-Reaktionen nahelegt. Seyfried.

**3 A. A. Logunov, B. M. Stepanov and A. N. Tavkhelidze.** *On the role of bound states in photoproduction.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 12-14, 1957, Nr. 1. (Jan./Febr.)  
gl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **112**, 45, 1957, Nr. 1. (Moscow, M. V. Lomonosov State Univ.) H. Ebert.

**4 P. H. Fowler.** *Decay of lithium-7 hypernucleus.* Phil. Mag. (8) **3**, 1460-1462, 1958, Nr. 36. (Dez.) (Univ. Bristol, Wills Phys. Lab.) In einem Paket Ilford K5 Emulsionen, die dem  $K^-$ -Strahl des Bevatrons ausgesetzt waren, wurde ein Hyperfragment beobachtet, das nach 0,0325 mm in Ruhe zerfiel. Es wird als  $\Lambda^7Li \rightarrow \pi^- + {}^4He + {}^3He$  mit  $5,9 \pm 0,5$  MeV gedeutet. Die Bindungsenergie des  $\Lambda^0$  ergibt sich zu  $5,2 \pm 0,5$  MeV. Impulse und Winkel der Zerfallsprodukte sind tabelliert. Weitere bisher aufgefundenen Zerfallsarten von  $\Lambda^7Li$  werden diskutiert. Das Hyperfragment ist wahrscheinlich nach  $K^- + {}^{16}O \rightarrow \pi^- + 2 {}^4He + {}^1H + \Lambda^7Li$  entstanden, die Energiebilanz wird abgeführt.  
M. Wiedemann.

**5 A. G. Ekspong and S. Nilsson.** *Protonic  $\Sigma$ -decay with an associated electron pair.* Rev. Letters **1**, 36-38, 1958, Nr. 1. (1. Juli.) (Uppsala, Swed., Inst. Phys.) Im Zerfall eines  $\Sigma^+$ -Hyperon in ein Proton kann es wegen des eindeutigen Wertes des Elektronenimpulses als gesichert gelten, daß es sich um einen Zwei-Körper-Zerfall handelt, bei dem das zweite Teilchen als neutrales Pion angenommen werden muß. Vff. beobachtete in einem G5-Emulsion-Paket einen  $\Sigma^+$ -Hyperonenzерfall in ein Proton und ein Elektronenpaar und interpretierten das Ereignis als einen Zerfall in ein Proton und ein Elektron, das wiederum innerhalb von  $10^{-15}$  sec in ein Elektronenpaar zerfällt. Energie und Impuls des Elektronenpaares fordern allerdings die Existenz von zwei Photonen, wobei beim DALITZ-Zerfall  $\pi^0 \rightarrow e^- + e^+ + \gamma$  nur ein Photon frei wird. Der Ursprung beider Photonen kann noch nicht befriedigend erklärt werden; am wahrscheinlichsten ist die Interpretation durch einen DALITZ-Zerfall verbunden mit einem Bremsstrahlungsphoton, das kurz darauf von dem Elektron bzw. dem Positron erzeugt wird.  
Andresen.

**6 R. Gatto.** *Possible experiments on the behaviour of the weak hyperon decay interactions under P, C, and T.* Nuclear Phys. **5**, 183-186, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Berkeley, Calif., Radiat. Lab.) Vf. diskutiert verschiedene experimentelle Möglichkeiten des Nachweises der Transformationseigenschaften der geringen Hyperon-Zerfall-Wechselwirkungen.  
Riedhammer.

**7 S. Limentani, P. E. Schlein, P. H. Steinberg and J. H. Roberts.** *Hyperfragment binding energies.* Nuovo Cim. (10) **9**, 1046-1053, 1958, Nr. 6. (16. Sept.) (Evanston, Northwestern Univ., Dep. Phys.) 48 Emulsionen von 3 inch  $\times$  3 inch  $\times$  0,6 mm wurden mit  $4,7$  GeV/c  $\pi^-$ -Strahl ausgesetzt. Es wurden 66500 Sterne beobachtet, 37 Hyperemente, darunter 12 Mesonenzerrfälle und 25 nicht-mesonische, ferner 61 weitere unklare Ereignisse mit verbindenden Spuren unter 15 m $\mu$ , von denen einige Hyperemente darstellen könnten. Für einige Zerfälle wurden die Bindungsenergien bestimmt:  $\Lambda^0Li \rightarrow 2 {}^4He + n + \pi^-$  6,57 MeV;  $\Lambda^0Be \rightarrow {}^7Be + {}^1H + \pi^-$  4,98 MeV;  $\Lambda^0Li + {}^1H + \pi^-$  5,27;  $\Lambda^0He \rightarrow {}^4He + {}^1H + \pi^-$  2,15 und 2,02;  $\Lambda^0He \rightarrow {}^3H + {}^1H + \pi^-$  2,02 MeV. Die Existenz reeller intermediärer Zustände, sowie die Möglichkeit des Zerfalls:  $\Lambda^0 \rightarrow {}^4He + {}^5He^* + \pi^-$  wird diskutiert.  
M. Wiedemann.

**8 Hiroshi Katsumori.** *Anomalous magnetic moments of hyperons and mirror theorem.* J. theor. Phys., Kyoto **18**, 375-382, 1957, Nr. 4. (Okt.) (Ames, Iowa, State Coll., Inst. Phys. Res., Dep. Phys.) Vf. berechnet in niedrigster Näherung die anomalen magnetischen Momente der  $\Lambda$ ,  $\Sigma$  und  $\Xi$ -Hyperonen, indem er den Wechselwirkungsansatz von SPAGNAT und PRENTKY (Ber. **36**, 225, 1957) zugrunde legt; aus dem ladungsunabhängigen Anteil der Wechselwirkung kann das Spiegeltheorem für die anomalen magnetischen

Momente der Baryonen abgeleitet werden, wobei keinerlei Näherungen oder spezielle Annahmen über die Kopplung bzw. die Paritäten von Mesonen oder Baryonen gemacht zu werden brauchen. Die anomalen magnetischen Momente für  $\Sigma$ -Hyperonen, die man mit der Näherungsmethode erhalten hat, werden mit den Werten verglichen, die man für die anomalen magnetischen Momente erhält, wenn man das Spiegeltheorem sowie die Massendifferenzen der  $\Sigma$ -Hyperonen zugrunde legt.

Andresen

**5009 Myron L. Good.** *Method for determining the  $K_+^0 - K_-^0$  mass difference.* Phys. Rev. (2) 110, 550–551, 1958, Nr. 2. (15. Apr.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Auf der Basis der theoretischen Überlegungen von K. CASE (Ber. 36, 1853, 1957) leistet Vf. in Erweiterung einer vorhergehenden Arbeit (Phys. Rev. 106, 591, 1957) eine Beziehung zwischen den Intensitäten von gestreuten und ungestreuten  $K_+^0$ -Teilchen (= kühliges neutrales K-Meson nach der Bezeichnung von LEE und YANG) für den Fall dicker Absorber her. Diese Beziehung ist empfindlich für die  $K_+^0 - K_-^0$ -Massendifferenz ( $K_-^0$  = langlebiges neutrales K-Meson). Die Theorie ist unabhängig von der Frage, Ladungskonjugation, Parität oder Zeitumkehr gültige Symmetrieeoperationen sind oder nicht.

Kleinpoppen

**5010 M. Bardon, M. Fuchs, K. Lande, L. M. Lederman, W. Chinowsky and J. Tinlot.** *Lifetime and decay of the  $K_+^0$  meson.* Phys. Rev. (2) 110, 780–782, 1958, Nr. 3. (1. Mai) (New York, N. Y., Columbia Univ.; Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.; Rochester, N. Y., Univ.) Das Experiment ergab  $\tau_{K_+^0} = (9.0 \pm 3.5) \cdot 10^{-8}$  sec.

Thurner

**5011 Y. Eisenberg, W. Koch, E. Lohrmann, M. Nikolic, M. Schneeberger und Winzeler.** *Wechselwirkungen von  $K^-$ -Mesonen.* Helv. phys. acta 31, 314, 1958, Nr. (15. Juli.) (Bern, Univ., Phys. Inst.) Es wird zusammenfassend über die Untersuchung von 415 Wechselwirkungen von K-Mesonen mit komplexen Kernen in Kernemulsionen berichtet und die Ergebnisse mit denen von ALVAREZ et al. verglichen. Die vollständige Arbeit soll teils in „Nuovo Cim.“ und teils in „Helv. phys. acta“ erscheinen.

Seyfried

**5012 L. G. Zastavenko, A. L. Liubimov, V. I. Ogievitsky and M. I. Podgoretsky.** *On possibility of  $K$ -meson investigation.* Nuclear Phys. 8, 549–552, 1957, Nr. 4. (Joint Inst. Nucl. Res., USSR.) Unter der Annahme, daß  $\Theta$  und  $\tau$ -Mesonen verschiedene Partikeln darstellen, müßte man erwarten, daß die Lebensdauer des neutralen  $\tau$ -Mesons beträchtlich größer als  $10^{-10}$  sec ist. Dies kann für einige Experimente zur Bestimmung der Unterschiede zwischen  $\Theta$ - und  $\tau$ -Partikel ausgenutzt werden. Vff. schlagen hier zwei Experimente vor. Das erste Experiment besteht in der Bestimmung des Verhältnisses  $K_+^0 : K_{\pi^0}^0$  für  $K^+$ -Mesonen, die durch Umladungsstreuung aus  $K^0$ -Mesonen entstehen.  $\Theta^0$  und  $\tau^0$ -Mesonen müßten während einer Periode von rund  $10^{-9}$  sec nach ihrem Entstehen in einer Materieschicht eine Umladungsstreuung erfahren. Falls  $\Theta$  und  $\tau$ -Mesonen verschiedene Teilchen sind, wird sich das Verhältnis  $K_{\pi^0}^0 / K_{\pi^2}^0$  ändern. Die Änderung dieses Verhältnisses wäre somit ein direkter Beweis für die Verschiedenartigkeit der  $\Theta$  und  $\tau$ -Partikel. Das zweite Experiment besteht in der Bestimmung des Verhältnisses  $(K_0 \rightarrow \pi^- + \mu^+ + v) / (CK_0 \rightarrow \pi^+ + \mu^- + v)$ . Falls  $\Theta^0 = \tau^0$ , muß die Beziehung  $\mu^+/\mu^- = 1$  bestehen; falls  $\tau^0 \neq \Theta^0$ , ändert sich das Verhältnis  $\mu^+/\mu^-$ . Ein experimenteller Befund  $\mu^+/\mu^- \neq 1$  würde für die Existenz zweier verschiedener Typen neutraler Teilchen sprechen.

Riedhammer

**5013 A. O. Weissenberg and V. A. Smirnitsky.** *Investigation of asymmetry of  $\pi^+ \rightarrow e^+$  decays in photographic emulsions.* Nuclear Phys. 5, 33–40, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Moscow, Acad. Sci.) Vff. berichten über die Energieabhängigkeit der Winkelverteilung von Positonen relativ zur Richtung der Emission von  $\mu^+$ -Mesonen, aus dem Zerfall  $\pi^+ \rightarrow \mu^+ \rightarrow e^+$  entstehend, in photographischen Emulsionen. Das Spektrum der Positonen, die in Vorwärtsrichtung emittiert werden, steigt bei niederen Energiewerten stark an und fällt nach einem Maximum von  $\epsilon = 0,4$  bis  $0,6$  ( $\epsilon$  bedeutet einen Teil der totalen Energie  $E \approx 53$  MeV) langsam ab. Das Spektrum der rückwärts emittierten Positonen steigt weniger stark an, zeigt bei  $\epsilon = 0,7$  bis  $1,0$  ein Maximum und fällt

an steil bei höheren Energien ab. Das Verhältnis aus vorwärts und rückwärts emitteten Teilchen ist 219:163 für  $\epsilon > 0,6$ , 146:97 für  $\epsilon > 0,8$  und 70:44 für  $\epsilon > 1,0$ .

Riedhammer.

**14 V. N. Gribov.** *Angular distribution in reactions involving the formation of three energy particles, with application to  $\tau^+$ -meson decay.* Nuclear Phys. 5, 653-668, 1958, 4. (März.) (Leningrad, Acad. Sci., Phys-Tech. Inst.) Vf. diskutiert die durch Wechselwirkungen im Endzustand hervorgerufenen Winkelverteilungen bei Reaktionen, denen im Endzustand drei Teilchen mit niedriger Energie erzeugt werden. Im Falle der Nichtresonanz-Wechselwirkung können die Winkelverteilungen durch die Streuamplituden von Partikelpaaren ausgedrückt werden. Es wird ferner gezeigt, daß die son-Meson-Streuamplituden aus den Winkelverteilungen der Zerfallsprodukte von  $\rightarrow 2\pi^+ + \pi^-$ ;  $\tau^+ \rightarrow 2\pi^0 + \pi^+$  abgeleitet werden können. Die augenblicklich zur Verfügung stehenden experimentellen Daten reichen jedoch noch nicht aus, um die Meson-Streuamplituden bestimmten zu können. Andresen.

**15 J. Werle.** *Dependence of  $\mu$ -meson and electron polarization on correlation parameters  $K_{\mu_3}$  and  $K_{e_3}$  decays.* Nuclear Phys. 6, 1-9, 1958, Nr. 1. (Warsaw, Inst. Nucl. Res.) f der Grundlage der Zweikomponententheorie des Neutrinofeldes wird die Polarisation der beim Zerfall von  $K_{\mu_3}$  ( $K^\pm \rightarrow \mu^\pm + \pi^0 + \nu$ ) und  $K_{e_3}$  ( $K^\pm \rightarrow e^\pm + \pi^0 + \nu$ ) emittierten  $\mu$ -Mesonen und Elektronen untersucht. Es wird eine ganz allgemeine Form der Übergangsmatrix verwandt unter der Annahme, daß das zugehörige K-Meson keinen Winkel besitzt. Es wird gezeigt, daß für reine Kopplungen die Form der funktionalen Abhängigkeit des Polarisationsvektors von den korrelierenden Parametern E (Energie) und Winkel eindeutig durch den Typ der Kopplung bestimmt ist, wobei die unbekannten Kopplungsfaktoren  $C_i(E, \Theta)$  nicht eingehen. Im nichtrelativistischen Gebiet soll der in des Elektrons oder des  $\mu$ -Mesons stets antiparallel zum emittierten Neutrino oder Antineutrino sein. Bei hohen Energien spielen die Kopplungen keine übermäßig große Rolle. Am wichtigsten ist das Gebiet mittlerer Energie. Ein kombiniertes Korrelations- und Polarisationsexperiment stellt deshalb das beste Mittel zur Untersuchung der gültigen Form der für den  $K_{\mu_3}$ - und  $K_{e_3}$ -Zerfall verantwortlichen Kopplung dar. Messerschmidt.

**16 T. F. Zipf and M. L. Perl.** *Study of  $\tau^+$ -meson decay in a propane bubble chamber.* Nuovo Cim. (10) 8, 622-623, 1958, Nr. 4. (16. Mai.) (Ann Arbor, Univ. Mich.; Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Die an Kernemulsionsuntersuchungen gewonnenen Ergebnisse des  $\tau^+$ -Mesonenzerrfalls werden durch Reichweite-Winkelverteilungsmessungen an den drei beim Zerfall entstehenden  $\pi^-$ - und  $\pi^+$ -Mesonen durch Ausmessen von 6 Zerfällen bestätigt. Außerdem waren die Reichweiten von über 100  $\mu^+$ -Mesonen, die am  $\pi$ -Zerfall entstehen, in guter Übereinstimmung mit den Energie-Reichweitewerten Propan. Eine Analyse nach DALITZ-FABRI unterstützt die 0-Spin-Parität Kombination. K. H. Oertel.

**17 C. Ceolin, N. Dallaporta and L. Taffara.** *Pion production in the  $K^+$ -nucleon interaction.* Nuovo Cim. (10) 9, 353-357, 1958, Nr. 2. (16. Juli.) (Padova, Univ., Ist. Naz. Nucl.) Der Wirkungsquerschnitt wird für verschiedene Arten der Wechselwirkung für Energien nahe der Pionenschwelle abgeschätzt. Er ergibt sich 100 MeV oberhalb Schwellen für die  $KK\pi\pi$ -Wechselwirkung etwa zehnmal so groß wie für die direkte Nukleon-Wechselwirkung und scheint in den beiden Fällen nach verschiedenen Gesetzen anzuwachsen. Ulmer.

**18 M. Grilli, L. Guerriero, M. Merlin, Z. O'Friel and G. A. Salandin.** *Preliminary results on  $K^+$  interaction at high energy (200-350 MeV).* Nuovo Cim. (10) 9, 358-361, 1958, Nr. 2. (16. Juli.) (Padova, Univ., Ist. Naz. Fis. Nucl.) 60,5 m  $K^+$ -Spur werden abgemustert und 120 Ereignisse verschiedener Art gefunden, und zwar 68 Streuzesse ( $\Theta_{Lab} > 20^\circ$ ), 29 Umladungen, acht Zerfälle im Flug, sieben  $K^+H$ -Wechselwirkungen und acht nicht-analysierte Ereignisse. Außerdem wurde ein Ereignis festgestellt, bei dem ein positives Pion erzeugt wurde. Die Ergebnisse werden diskutiert. Es wird auf fünf Abbildungen Bezug genommen, die jedoch in der Arbeit nicht enthalten sind. Ulmer.

**5019 B. P. Bannik, D. K. Kopylova and A. A. Nomofilov.** Negative K-particle capture with the emission of  ${}^4\text{He}^5$ . Soviet Phys.-Doklady 2, 468-471, 1957, Nr. 5. (S. Okt.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR 116, 939, 1957, Nr. 6.) In einer photographischen Emulsion, die in großer Höhe bestrahlt wurde, wurde ein K-Einfang gefunden, dem eine Emission eines  ${}^4\text{He}^5$  folgt. Aus der Mikroprojektion ist zu entnehmen, daß für alle möglichen Werte der Masse und Ladung der entstehenden Partikel und unter Einschluß der Reaktionen mit  $\text{C}^{12}$ ,  $\text{N}^{14}$  und  $\text{O}^{16}$  Impuls- und Energieerhaltungssatz folgende Möglichkeiten zulassen: (1)  $\text{K}^- + \text{C}^{12} \rightarrow {}^4\text{He}^5 + \text{p} + \pi^- + \text{p} + \text{He}^3$  oder (2)  $\text{K}^- + \text{C}^{12} \rightarrow {}^4\text{He}^5 + \text{p} + \pi^- + \text{p} + \text{He}^3 + 2\text{n}$ . Aus der Reaktion (1) ergibt man für die Masse  $\text{K}^-$  ( $494,3 \pm 6,8$ ) MeV, die in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen steht. — Bei der Reaktion (2) ist es möglich, eine untere Grenze für die  $\text{K}^-$ -Masse anzugeben. Ihr Wert ist  $(506 \pm 6,6)$  MeV. Diese untere Grenze wurde unter der Annahme bestimmt, daß die emittierten Neutronen gleiche Richtung und gleichen Impuls haben. Andernfalls wird die Masse  $m_{\text{K}}^-$  größer. Da diese Annahme unwahrscheinlich ist, wird die Reaktion (2) ausgeschlossen. Kau

**5020 M. Heinberg, W. M. McClelland, F. Turkot, W. M. Woodward, R. R. Wilson and D. M. Zipoy.** Photoproduction of  $\pi^+$  mesons from hydrogen in the region 350-900 MeV. Phys. Rev. (2) 110, 1211-1212, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Lab. Nucl. Stud.) Die Anregungsfunktionen für die Reaktion  $\gamma + \text{p} \rightarrow \pi^+ + \text{n}$  wurden im Energiebereich 350-900 MeV bei den Laborwinkeln  $31^\circ$ ,  $58^\circ$  und  $115^\circ$  gemessen. Die Ergebnisse schließen befriedigend an die bei kleineren Energien gewonnenen. Thur

**5021 Arnold D. Levine.** Multiple meson production in electron-proton collisions. Phys. Letters 1, 111-112, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Morgantown, W. Virg., Univ.) Durch obachtung der Mesonenerzeugung bei Elektron-Proton-Stößen lassen sich Informationen über die Protonenstruktur gewinnen. Im Hinblick auf die Messbarkeit entstehen negativer Pionen wird daher die Reaktion  $e + p \rightarrow e + p + \pi^{(+)} + \pi^{(-)}$  berechnet. Aus den ermittelten Kurven für den  $(e + p)$ -Querschnitt als Funktion der kinetischen Energie der  $\pi^{(-)}$  für 1. das transversale CHEW-LOW-Matrixelement, 2. longitudinale transversale Matrixelemente und 3. das longitudinale Matrixelement geht hervor, daß die Wirkung des longitudinalen Stroms ziemlich klein ist. Jörch

**5022 Ronald F. Peierls.** Photopion cross sections and a second resonance. Phys. Letters 1, 174-175, 1958, Nr. 5. (1. Sept.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Lab. Nucl. Stud.) Der Anstieg in den Photopion-Querschnitten oberhalb 500 MeV dürfte von WILSON (Ber. S. 639) von einer weiteren Resonanz im Pion-Nukleon-System röhren. Da der  $\pi^+$ -Querschnitt größer ist, muß diese Resonanz wahrscheinlich in einem  $T = 1/2$ -Zustand stattfinden. Durch Prüfung der beobachteten Winkelverteilung versucht, eine Bestimmung des wahrscheinlichen Drehimpulses und der Parität solchen Zustandes durchzuführen. Dazu werden die drei Hauptbeiträge zur Photopionenerzeugung bis hinauf zu etwa 900 MeV betrachtet: 1. Die  $J = 3/2$ ,  $T = 3/2$ ,  $p$ -Wellenresonanz bei etwa 300 MeV, 2. die vorgeschlagene  $T = 1/2$ -Resonanz bei etwa 700 MeV und 3. die „direkte photoelektrische“ Erzeugung S-Welle, elektrischer Dipol, die für  $\pi^+$  auftritt. Am wahrscheinlichsten scheinen danach  $J = 3/2$  und ungerade  $P$ -Wellen ( $D_{3/2}$ ) für den vorgeschlagenen Zustand zu sein. Jörch

**5023 A. Astbury, M. A. R. Kemp, N. H. Lipman, H. Muirhead, R. G. P. Voss, Zangger and A. Kirk.** Capture rates for negative muons in various elements. Proc. Roy. Soc. Lond. 72, 494-498, 1958, Nr. 4 (Nr. 466). (1. Okt.) (Univ. Liverpool, Phys. Res. Lab.; Dep. Appl. Phys. Math.)  $\pi^-$ -Strahl aus Synchrozyklotron erzeugt 86%  $\pi^-$ , 11%  $e^-$ , 3%  $\mu^-$ . Passiert Ablenkagnet, durch den die vorher in 1,3 cm verlangsamten Elektronen herausgelenkt und  $\mu$ -Mesonen des gewünschten Impulses gewählt werden, anschließend Paraffin, dort  $\pi$ -Mesonen abgefangen, dann Target  $\mu^-$  zur Ruhe kommen. Zähler 1 vor Paraffin, 2 zwischen Paraffin und Target; 3, 4 hinter Target. Zeitdifferenzen zwischen Ereignissen 123 (Ankunft eines  $\mu^-$  im Target) und (Zerfallselektron) als Impulshöhen mit 70-Kanal-Analysator gemessen. Gemessene Fall setzt sich zusammen aus Einfang und Zerfall. Zerfallskonstante wegen Sto

rch elektrisches Feld um den Kern bei Zerfall in großer Kernnähe unsicher, aber ab-  
sehen von F und Al klein gegen Einfangskonstante. Messungen für F, Al, Ca, V, Mn, Co,  
, Cu. Übereinstimmung sowohl mit der einfachen Theorie von PRIMAKOFF (SENS u.a.,  
phys. Rev. 107, 1464, 1957) als auch mit der Theorie von TOLHOEK und LUYTEN (Ber.  
, 1519, 1958) unter der Annahme von GAMOW-TELLER-Wechselwirkung.

G. Schumann.

**24 J. M. Cassels, T. W. O'Keeffe, M. Rigby and J. R. Wormald.** *Energy dependence  
the spatial asymmetry in polarized muon decay.* Proc. phys. Soc. Lond. 72, 781 - 785,  
58, Nr. 5 (Nr. 467). (1. Nov.) (Liverpool, Univ., Nucl. Phys. Res. Lab.) Abbrennen  
s longitudinal polarisierten 110 MeV- $\mu$ -Mesonen-Strahls aus Zyklotron in  $(\text{CH}_2)_2$ -  
absorber. Homogenes Magnetfeld führt zur Präzession der  $\mu$ -Mesonen. Messung der zur  
zu kommenden Mesonen und ihrer Zerfalls-Positronen mit vier Plastic-Szintillations-  
schaltern, davon 1,2 vor dem C-Target, 3 dahinter, 4 vor NaJ-Kristall für Energiedis-  
kriminierung der Positronen. Verteilung der Zeitdifferenzen zwischen Ereignissen  
 $3^+$  und  $342^-$  in Impulshöhen verwandelt und mit Analysator gemessen. Bei den energie-  
reichen Positronen größere Asymmetrie als im Mittel in Übereinstimmung mit Zwei-  
komponententheorie des Neutrinos, was jedoch kein Beweis für deren Richtigkeit  
deutet, weil Beobachtung auch mit gewissen Versionen der Vierkomponententheorie  
klärbar, die sich nicht auf die Zweikomponenten-Theorie reduzieren lassen.

G. Schumann.

**25 P. Palit and E. H. Bellamy.** *The photoproduction of  $\pi^0$  mesons at helium.* Proc.  
phys. Soc. Lond. 72, 880 - 886, 1958, Nr. 5 (Nr. 467). (1. Nov.) (Glasgow, Univ., Dep.  
at. Phil.) Photonenstrahl der Energie 220 - 320 MeV geht durch He von 2 - 5 at.  
Stoß- $\alpha$ -Teichen mit zwei Gitterionisationskammern (Fülldruck 1 - 3 at) in Ko-  
zidenz nachgewiesen. Diskriminierung gegen andere Teilchen durch Messung von  
Energie und spezifischem Energieverlust. Messungen unter 20, 30, 40 50, 90° zum Strahl.  
Qualitative Übereinstimmung der gemessenen Wirkungsquerschnitte mit Berechnung,  
aber Diskrepanz bis zu einer Größenordnung gegenüber anderen Messungen.

G. Schumann.

**26 S. Kamefuchi and S. Oneda.** *Decay interaction of the pi-meson.* Nuclear Phys. 6,  
14 - 124, 1958, Nr. 1. (Univ. Copenhagen, Theor. Phys. Inst.; Univ. Manchester,  
theor. Phys. Dep.) Die Frage nach der Grundlage der Zerfallswechselwirkungen der  
 $\pi$ -Mesonen kann aus der Strahlung beim Zerfall bestimmt werden. Es wird davon aus-  
gegangen, daß der  $\pi$ -Mesonen-Zerfall mit schwachen Wechselwirkungen nach dem  
FERMI-Typ vor sich geht unter Berücksichtigung des  $\mu$ -Mesonen- und Neutrino-Feldes.  
Es werden Untersuchungen der gleichzeitigen Emission von  $\gamma$ -Strahlen vorgeschlagen.  
Das Energiespektrum und die Winkelverteilungsfunktion der Tochter-Teilchen wird  
ohne Vernachlässigung für starke Wechselwirkungen berechnet. Die Formeln und Kur-  
ven für die Energien und die Winkelverteilung werden angegeben.

Messerschmidt.

**27 H. W. Lewis.** *Radiative corrections to the  $\pi \rightarrow e + \nu$  decay.* Nuovo Cim. (10) 10,  
45 - 406, 1958, Nr. 2. (16. Okt.) (Los Alamos, N. M., Univ. Calif., L. A. Sci. Lab.)  
Der überraschend niedere Wert des Verhältnisses des Prozesses  $\pi \rightarrow e + \nu$  zu  $\pi \rightarrow \mu + \nu$   
kann möglicherweise dadurch gedeutet werden, daß hier die „bloßen“ Massen von Elek-  
tron und Meson eingehen, deren Verhältnis viel kleiner ist als das der beobachteten  
Massen. Den bloßen Massen fehlt das umgebende Feld, das für den elektromagnetischen  
Teil verantwortlich ist. Der physikalische Inhalt dieses Arguments wird diskutiert. Ein  
weiterer Fall, die Streuung eines DIRAC-Elektrons durch ein statisches schwaches  
KOULOMB-Potential wird behandelt und hierbei auf die Bedeutung der Vertex-Korrektu-  
ren hingewiesen.

M. Wiedemann.

**28 E. G. Gorzhevskaja and N. M. Panova.** *Photoproduction of slow  $\pi^-$ -mesons in  
complex nuclei.* Soviet Phys.-Doklady 1, 757 - 760, 1956, Nr. 1 - 6. (Nov./Dez.) (Engl.  
bers. aus: Proc. Acad. Sci. SSSR 111, 1205, 1956, Nr. 6.) Photographische Emulsionen  
wurden mit Protonen der maximalen Energie von 250 MeV bestrahlt. Die Emulsionen  
wurden zusätzlich mit schwerem Wasser getränkt, so daß gleichzeitig eine Untersuchung

über die Erzeugung von  $\pi^-$ -Mesonen in Deuterium durchgeführt werden konnte. In jedem Fall wurde die Energie der Mesonen und der Partikel, die an der Mesonenerzeugung beteiligt sind, bestimmt und der Winkel zwischen ihrer Flugrichtung und der Richtung des einfallenden Photonenstrahls gemessen. Alle einfach geladenen Partikel wurden als Protonen identifiziert. In einer Fläche von  $830 \text{ cm}^2$ , die mit Emulsion bedeckt war, wurden 262 Spuren von Mesonen gefunden. In 57 Fällen liegt eine  $\pi^-$ -Mesonenerzeugung in leichten Kernen (C, N, O), in 163 Fällen eine in schweren Kernen (Ag, Br, I) vor, die in der Emulsion enthalten waren, während in 24 Fällen der Kern, in dem das betreffende Meson erzeugt wurde, nicht identifiziert werden konnte. Der Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung von  $\pi^-$ -Mesonen wurde bestimmt. Die gute Übereinstimmung der experimentellen Ergebnisse mit der Theorie ergibt, daß wenigstens in 30% aller Fälle ein Photon ein Meson durch Wechselwirkung mit einem Kernnukleon erzeugt, wobei der Photonenimpuls größtenteils auf das Nukleon übertragen wird. In der Mehrzahl findet die Wechselwirkung mit einem Proton statt. Aus der Form der gemessenen Winkelverteilung dieser Protonen folgt, daß der größte Teil von ihnen nicht mehr mit dem Kern in Wechselwirkung tritt.

Kaul.

**5029 R. Hofstadter, F. Bumiller and M. R. Yearian.** Electromagnetic structure of the proton and neutron. Rev. mod. Phys. **30**, 482–497, 1958, Nr. 2. Part 1. (Apr.) (Stanford, Calif., Univ., Dep. Phys., High-Energy Phys. Lab.) Die experimentellen Ergebnisse der letzten Jahre über die Abweichungen von den Punkt-Nukleon-Streugesetzen bei Proton- und Neutron-Streuungen und die daraus zu ziehenden Schlüsse über die Struktur von Proton und Neutron werden zusammengestellt.

Jörchel.

**5030 E. Segrè.** Nuclear radii from antiproton measurements. Rev. mod. Phys. **30**, 550–552, 1958, Nr. 2, Part 1. (Apr.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Vf. gibt eine Übersicht über die bislang experimentell bestimmten totalen Wirkungsquerschnitte sowie über die Vernichtungs- und Ladungsaustauschwirkungsquerschnitte bei der Wechselwirkung von Antiprotonen mit Protonen oder komplexen Kernen. Ferner wird der Vorschlag von BALL und CHEW (Ber. **37**, 1917, 1958) diskutiert, die relativ zu den p-p-Wechselwirkungen großen p-p-Wechselwirkungen auf Grund eines Kernmodells zu erklären, bei dem das „hard core“-Potential durch ein „black core“-Potential ersetzt wird, an dem alle auftreffenden Antiprotonen mit Sicherheit vernichtet werden. Die Wirkungsquerschnitte für Wechselwirkung mit komplexen Kernen werden am besten durch ein optisches Potential beschrieben, dessen Real- und Imaginärteile für ein Potential vom WOODS-SAXON-Typ in einer Tabelle angegeben werden. Aus den bisherigen experimentellen Wirkungsquerschnitten kann der Radius für das Antiproton zu  $1,1 \cdot 10^{-18} \text{ cm}$  abgeschätzt werden.

Andresen.

**5031 A. E. Glassgold.** Interaction of antiprotons with complex nuclei. Phys. Rev. **110**, 220–225, 1958, Nr. 1. (1. Apr.) (Berkeley, Calif., Univ., Phys. Dep.) Ein wichtiges Problem ist der große Wirkungsquerschnitt der Wechselwirkung der Antinukleonen mit Nukleonen und Atomkernen. Vf. behandelt das Problem der Wechselwirkung der Antiprotonen mit Kernen im Rahmen des optischen Kernmodells. Die Wechselwirkung eines einfallenden Antiprotons mit einem Target-Kern wird dargestellt durch ein einfaches Zweikörper-Potential der Form  $v(r) = (V + iW)[1 + \exp(r - R)/R]$  plus dem elektrostatischen Potential für eine sphärische Ladungsdichte mit dem Radius R (s. WOODS und SAXON, Ber. **34**, 1490, 1955). Die elementare Wechselwirkung zwischen Antinukleon und Kern ist noch nicht genügend bekannt, um die vier Parameter des optischen Modells zu ermitteln. Statt dessen vereinfacht Vf. das Problem, indem Nukleon und Antinukleon bei der Wechselwirkung mit dem Kern bis auf den imaginären Teil W dasselbe Potential haben sollen. W soll für Antinukleonen groß sein und die großen Vernichtungswahrscheinlichkeit der Antinukleonen in Form einer starken Absorption des Antinukleons in der diffusen Oberfläche des Kerns Rechnung tragen. Große Werte für den Realteil des Potentials sind nicht erforderlich. Detaillierte Vergleiche mit Experimenten sind jedoch nicht durchgeführt, da exakte Werte für Parameter des optischen Modells weder aus den Experimenten noch aus der Nukleon-Antinukleon-Wechselwirkung bekannt sind.

Kleinpoppen

**B. P. Nigam and M. K. Sundaresan.** Doublet separation in nuclei from Signell-shak potential. Phys. Rev. (2) **111**, 284–285, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) (Ottawa, Can., Pure Phys., Nat. Res. Coun.) Die Spin-Bahn-Aufspaltungen für die  $l = 1$ - und  $3$ -Niveaus von  $\text{Ca}^{41}$  und das  $l = 2$ -Niveau von  $\text{O}^{17}$  werden im Rahmen der BRUECK-schen Theorie in erster BORNscher Näherung berechnet. Ausgangspunkt bildet der  $1$ -Bahn-Term, den MARSHAK und SIGNELL (Physic. Rev. **109**, 1229, 1958) dem TENHAUSSchen Zweiuklonenpotential (Ber. **35**, 1532, 1956) hinzugefügt haben. gewonnenen Ergebnisse sind viel größer als die Daten, die man aus der üblichen Sorkraft zweiter Ordnung ableitet. Jörchel.

**O. Kofoed-Hansen.** Mirror nuclei determinations of nuclear size. Rev. mod. Phys. **449**–**456**, 1958, Nr. 2, Part 1. (Apr.) (Risø, Denm., Dan. Atomic Energy Comm.) In BETHE (Ber. **20**, 298, 1939) lassen sich die Differenzen der COULOMB-Energien chen aneinandergrenzenden Paaren von Spiegelkernen als die COULOMB-Energie- renzen für homogene geladene Kugeln geeigneter Ladung deuten. Der resultierende Radius der Kugel ist dann ein Maß für den Kernradius. Es wird ein Überblick über die dem nach dieser Methode gewonnenen empirischen Ergebnisse, über quantenmecha- he Beschreibungen und über Deutungen gegeben. Jörchel.

**Lawrence Wilets.** Theories of the nuclear surface. Rev. mod. Phys. **30**, 542–549, 1958, Nr. 2, Part 1. (Apr.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Stud.) Zusammenfassender cht. 1. Experimenteller Überblick. 2. Theoretische Betrachtungen. 3. Un- angiges Teilchen-Modell. 4. Statistisches Modell. 5. Halbempirisches statistisches ell (A. Gleiche Zahlen und B. ungleiche Zahlen von Neutronen und Protonen). 6. Kernpotentiale. 7. Mehrkörperproblem. Jörchel.

**I. I. Levintov.** On the radius of the alpha-particle. Nuclear Phys. **4**, 330–336, 1958, Nr 3 (Sept.) (Moscow, USSR Acad. Sci.) Vf. schätzt die Parameter des  $\alpha$ -Teilchen- entials aus Daten ab, die sich auf die Polarisation und den Wirkungsquerschnitt 315 MeV-Protonen an  $\text{He}^4$  beziehen. Ein Vergleich mit kleineren Energiedaten zeigt, der  $p$ - $\text{He}^4$ -Wechselwirkungsradius um 30% abfällt, sobald  $F_p$  von  $\approx 10$  MeV bis 100 MeV ansteigt. Die Analyse ergibt ein bemerkenswertes Absinken des Kern- kadius schon bei  $v/c \approx 0,7$ . Riedhammer.

**L. R. B. Elton.** A semi-empirical formula for the nuclear radius. Nuclear Phys. **5**, 178, 1958, Nr. 1. (Jan.) (London, King's Coll., Wheatstone Lab.) Vf. zeigt, daß die erimentellen Ergebnisse der Negaton- und Proton-Streuung an Kernen mit der ahme übereinstimmen, daß die zentrale Dichte der Kernmasse für alle Nukleide stant ist und dass die Neutronen- und Protonen-Verteilungen in einem Kern die- en sind. Riedhammer.

**Nissan Zeldes.** Nuclear energies and the shell model. Nuclear Phys. **7**, 27–110, 1958, Nr. 1. (Juni.) (Birmingham, Univ., Dep. Math. Phys.) Vf. gibt eine sehr aus- liche zusammenfassende Übersicht über die Möglichkeit, Kernenergieniveaus mit des Schalenmodells in Ein-Teilchen-Näherung zu deuten. Andresen.

**Hans R. Rottmann.** Das Kernquadropolmoment des  $\text{Mn}^{55}$ . Z. Phys. **153**, 158–163, 1958, Nr. 2 (14. Nov.) (Heidelberg, Univ., I. Phys. Inst.) Die Hyperfeinstruktur des I-Spektrums wurde mit einem FABRY-PEROT-Interferometer untersucht. Aus der mmung der Quadropulkopplungskonstanten von acht Termen ergibt sich der t des Quadrupolmomentes von  $\text{Mn}^{55}$  zu  $(0,3 \pm 0,1) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ . Dieser Wert dürfte ächlich sicherer sein als der früher von MURAKAWA (Ber. **35**, 1398, 1956) mit  $(0,2) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$  angegebene Wert. O. Hoffmann.

**J. S. Bell.** Nuclear magnetic moments and the many body problem. Nuclear Phys. **305**–**312**, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Harwell, Berks., Atom. Energy Res. Est.) Vf. versucht Folgerung aus der BRUECKNER-Theorie für magnetische Dipolmomente von Kernen uschätzen. Riedhammer.

**5040** Gilbert W. Smith and Donald R. Farmelo. *Radionuclides arranged by gamma energy.* Nucleonics 16, 1958, Nr. 2 (Febr.) S. 80-81. (Quehanna, Penn., Cur Wright Corp.) V. Weideman

**5041** H. Fr. Ehrenberg und H. J. Mürtz. *Isotopen-Zusammensetzung einiger glänzende Z.* Naturf. 13a, 854-855, 1958, Nr. 10. (Okt.) Berichtigung ebenda S. 11 Nr. 12. (Dez.) (Bonn, Univ., Phys. Inst.) Mit einem hochauflösenden, einfach-fokussierenden Massenspektrometer mit  $60^\circ$  Ablenkinkel wurden einige Bleierze untersucht und die Ergebnisse nach den üblichen Modellvorstellungen ausgewertet. Es wurde das Spektrum sowohl der  $\text{Pb}^+$  als auch der  $\text{PbS}^+$ -Ionen gemessen. Die Verhältnisse der Isotopen 204/206, 207/206 und 208/206 sind tabelliert. M. Wiedeman

**5042** K. D. Sinelnikov, B. G. Safronov, G. G. Aseev und Yu. S. Azovsky. *Isotope separation on the passage of an atomic beam through a region of ionization.* Soviet Physics Doklady 2, 313-316, 1957, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. USSR 115, 80, 1957, Nr. 1.) Wird ein aus einem Ofen austretendes Gas, welches zwei Isotopen 1 und 2 besteht, längs der Strecke  $x$  mit Hilfe eines Elektronenstrahls teilweise ionisiert, so verringern sich die Stromdichten ( $I_1; I_2$ ) beider Atomstrahl-Komponenten unterschiedlich, weil die mittlere quadratische Geschwindigkeit  $v_1$  der leichten Atome größer ist als die der schweren ( $v_2$ ).  $(I_1/I_2)_x = (I_1/I_2)_0 \exp(-j\sigma_x - 1/v_2)$ . Durch fünf hintereinander geschaltete Ionisationsmanometerröhren wurde die Ionisationsrate einer Ampulle Quecksilber bei einem Druck von  $2 \cdot 10^{-5}$  Torr geleitet und das Isotopenverhältnis  $^{198}\text{Hg} : ^{204}\text{Hg}$  mit dem Massenspektrometer gemessen. Es ergab sich eine Verschiebung des Isotopenverhältnisses um  $1,58 \pm 0,28\%$  zugunsten des leichten Isotops während theoretisch  $1,17 \pm 0,14\%$  erwartet wurde. Vff. erklären den Unterschied darin, daß während des Versuches kein Atomstrahl, sondern Molekularströmung herrschte und daher die Atome größere Wegstrecken in der Ionisationszone zurücklegten. Die Kontrollversuche wurde sichergestellt, daß der Effekt nur auftritt, wenn die Quecksilberströmung durch Ionisierung geschwächt wird. Bernhard

**5043** W. W. Ponomarew. *Das System der natürlichen Isotope.* J. phys. Chem., Mo. 81, 2591-2593, 1957, Nr. 11. (Orig. russ.) Sieg

**5044** B. Jancovici. *Spin-orbit coupling and tensor forces.* Nuovo Cim. (10) 7, 290-298, 1958, Nr. 3. (1. Febr.) (Paris, Univ., Lab. Phys. Ecole Norm. Supér.) Die einzigen nichtzentralen Kräfte, die mit Sicherheit existieren, sind im Zweikörper-Feld der nuklearer Wechselwirkung die Tensorkräfte. Es wird untersucht, ob diese Kräfte reichen, um die Spin-Bahn-Wechselwirkung, die dem Schalenmodell der Atomkerne zugrunde liegt, zu erklären. Im Falle leichter Kerne sind Anzeichen dafür vorhanden. Vorliegend wird das Problem für schwere Kerne behandelt, wobei eine Näherung nach dem BRUCKNER-Modell verwandt wird. Die Ergebnisse KISSLINGERS, die auf eine andere Weise erhalten wurden, werden von den vorliegenden ab. Leising

**5045** Ch. Terreaux. *Kernniveaus und Schalenmodell.* Helv. phys. acta 31, 45-65, 1958, Nr. 1. (15. Febr.) (Zürich, Univ., Seminar theor. Phys.) Die Energieniveaus der Einteilchenniveaus im Rahmen des Schalenmodells der Kerne stellen als Funktion der Neutronenzahl  $N$  und Protonenzahl  $Z$  regelmäßige Flächen im  $\tau, N, Z$ -Koordinatensystem dar. In Erweiterung einer früheren Arbeit wird die Gesamtheit der Einteilchenniveauflächen für ungerade schwere Kerne mit ungerader Neutronenzahl im Bereich  $N = 13$  bis 82 dargestellt, die im allgemeinen regelmäßig sind. Abweichungen von der Regularität werden diskutiert. Die konstruierten Einteilchenniveauflächen verlaufen so, daß sie die Eigenschaften der im allgemeinen unregelmäßigen Bindungsenergiestufen  $B(N, Z)$  erkennen lassen, die etwa durch die BETHE-WEIZSÄCKER-Formel genähert wird. Die Terme dieser Formel werden neu interpretiert, z. T. neu abgeleitet und mit dem Experiment verglichen. Es wird die Abhängigkeit der Kernradien diskutiert. K. H. Oertel

**5046** H. A. Miranda. *On the de-emission of a radium solution.* J. atmos. terr. Phys. 80-83, 1958, Nr. 1. (New York, Fordham Univ., Phys. Dep.) Es sollte geklärt werden,

wieweit gealterter Stickstoff beim langsamen Durchströmen (1 l/min) einer Radiumlösung ( $400 \text{ cm}^3$ ) bei Zimmertemperatur und normalem Druck diese von Radon zu beseien vermag. Vf. fand strenge Proportionalität mit der jeweiligen Konzentration (Faktor: 0,252). Nach Durchströmen von 52 l betrug der Restgehalt höchstens noch 9%.

W. Becker.

**47 L. C. Biedenharn and H. B. Willard.** *Eigenphaseshifts in terms of Wigner's nuclear action theory.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 874-879, 1958, Nr. 5. (Nr. 467). (1. Nov.) (Manchester, Univ.; Oak Ridge Nat. Lab.) Untersuchung der Beziehungen zwischen Beschreibung von Kernreaktionen mit der WIGNERSchen Theorie, Energieniveaus und deren partiellen reduzierten Breiten einerseits, mit Eigenphasenverschiebungen und (ellen) Eigenvektoren in Erweiterung der Behandlung der elastischen Streuung spin-  
ser Teilchen andererseits. Notwendigkeit der Separierung des Potentialstreuanteils der Streumatrix. Explizite Behandlung für den Fall zweier Niveaus.

G. Schumann.

**48 V. I. Mamasakhlisov and G. A. Chilashvili.** *Disintegration of light nuclei in a Coulomb field.* Soviet Phys.-JETP **5**, 661-664, 1957, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: exp. theor. Phys., Moskau **32**, 806-810, 1957, Apr.) (Tbilissi, State Univ.) Für den Prozeß werden allgemeine Ausdrücke hergeleitet, die auf  ${}^7\text{Li}$ - und  ${}^{17}\text{O}$ -Kerne ange-  
endet werden unter der Annahme, daß  ${}^7\text{Li}$  in ein  $\alpha$ -Teilchen und ein Triton,  ${}^{17}\text{O}$  in  ${}^{16}\text{O}$  und ein Neutron zerfällt.

S. Wagner.

**49 A. M. Lane and R. G. Thomas.** *R-matrix theory of nuclear reactions.* Rev. mod. phys. **30**, 257-353, 1958, Nr. 2, Part 1. (Apr.) (Harwell, Berksh., Engl., Atomic Energy Res. Est.; Los Alamos, N. Mex., Los Alamos Sci. Lab.) Zusammenfassender Bericht über die Fortschritte der Theorien der Kernstrukturen in den letzten 20 Jahren. Einführung. II. Allgemeine Erörterung der R-Matrix-Theorie. III. Kernkonfigurationsraum und Form der Wellenfunktionen. IV. Elastische Streuung spinloser Teilchen durch ein Zentralpotential. V. Die R-Matrix im allgemeinen Mehrkanal-Fall. VI. Die Stoßmatrix U. VII. Beziehung zwischen der R- und der U-Matrix. VIII. Beziehung zwischen den Querschnitten und den Elementen der Stoßmatrix. IX. Weitere Entwicklung der Beziehung zwischen U- und R-Matrizen: Eigenwertentwicklung für U. X. Methode der Kanal-Eliminierung von TEICHMANN und WIGNER. XI. Die R-Matrix-theorie, angewandt auf die Behandlung mittlerer Querschnitte. XII. Die R-Matrix-theorie, angewandt auf die Behandlung isolierter Niveaus. XIII. Spezielle Themen. Anhang: COULOMB-Wellenfunktionen und Neutronenwellenfunktionen. Jörchel.

**50 J. E. Brolley jr., W. S. Hall, L. Rosen and L. Stewart.** *Experimental evidence for the reaction  $d + T \rightarrow {}^3\text{He} + n + n - 3 \text{ Mev}$ .* Phys. Rev. (2) **109**, 1277-1279, 1958, Nr. 4. (5. Febr.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Los Alamos Sci. Lab.) Ein Kontinuum doppelt beladener Teilchen wurde nach dem Beschuß von Tritium mit 12- und 13-MeV-Deutonen in Kernenulsionen beobachtet. Es wird gezeigt, daß die Reaktion  ${}^3(\text{d}, 2\text{n})\text{He}^3$  abläuft. Absolute differentielle Wirkungsquerschnitte wurden bestimmt. Daß ein Neutron in einem gebundenen oder definierten virtuellen Zustand auftritt, ist nicht wahrscheinlich (nach Zfg.). Walz.

**51 N. W. Tanner.** *The stripping mechanism in the reaction  ${}^9\text{Be}(\alpha, n){}^{12}\text{C}$ .* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 457-459, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sept.) (Cambridge, Cavendish Lab.)  ${}^{9}\text{Be}$ -Target von 60 keV Dicke für 1 MeV- $\alpha$ -Teilchen beschossen mit  $\text{He}^+$ -Strahl von 1,15 und 2,8 MeV, Energieauswahl zwecks Vermeidung bekannter Resonanzen. Neutronenbeobachtung in Richtung des hypothetischen Abstreif-Maximums mit Flüssigkeits-Szintillator in Koinzidenz mit 4,43 MeV- $\gamma$ -Quanten vom ersten Anregungs-  
zustand des  ${}^{12}\text{C}$ . Winkelkorrelation zeigt keinen Anhalt für charakteristische Form bei Abstreifprozeß oder Abstreif-Resonanz-Interferenz. Beitrag von 10-20% Abstreif-  
prozessen hätte sich durch deutliche Anisotropie bemerkbar machen müssen.

G. Schumann.

**52 V. Ramsak, M. C. Olesen and B. Elbek.** *Coulomb excitation cross sections of polonium isotopes from inelastic scattering measurements.* Nuclear Phys. **6**, 451-459,

1958, Nr. 3. (Univ. Copenhagen, Inst. Theor. Phys.) Vff. bestimmen die Wirkungsquerschnitte für COULOMB-Anregung und die Energien der zugänglichen niedrig liegenden Rotationszustände in den sechs stärkst vertretenen Isotopen von Gadolinium aus Messungen über korrespondierende Gruppen unelastisch gestreuter Protonen und Deuteronen. Die Protonen bzw. Deuteronen wurden in einem elektrostatischen Generator auf rund 4 MeV Energie beschleunigt. Ein 90-Analysen-Magnet wurde zur Ablenkung und Energieselektion benutzt. Nach der Energieanalyse wurde der Geschosstrahl auf das Target im Schwerpartikel-Spektrometer gerichtet, das zur Analyse der gestreuten Partikel benutzt wurde, die in Ilford-C2-Platten mit einer Emulsionsschichtdicke von 25 oder 50  $\mu$  registriert wurden. Die dickere Emulsionsschicht wurde für Deuteron-beams benutzt, um Deuteronen von Protonen gleicher Impulsstärke zu unterscheiden, die aus (d, p)-Reaktionen im Targetgrund entstehen.

Riedhammer.

5053 J. Eichler und H. A. Weidenmüller. *Die Winkelverteilung der Protonen bei direkten Kernphotoeffekt.* Z. Phys. 152, 261-271, 1958, Nr. 3. (5. Sept.) (Heidelberg Univ., Inst. theor. Phys.) Berechnung unter der Annahme, daß die absorbierten Quanten die direkte Emission eines gebundenen Protons aus dem Zustand mit Bahndrehimpuls 1 ins Kontinuum bewirken ohne Bildung eines Zwischenzustands und mit Berücksichtigung der Überlagerung der Übergänge  $1 \rightarrow 1+1$  und  $1 \rightarrow 1-1$ . Die entwickelte Theorie ist für leichte bis mittelschwere Kerne zuständig. Sie macht eine halbquantitative Aussage über die Winkelverteilung aller schnellen Photoprotone. Die berechneten Wirkungsquerschnitte sind um einen Faktor 10 zu klein. Ulmer.

5054 T. W. Rybka und L. Katz. *Photoneutron reactions in lithium.* Phys. Rev. (2) 110, 1123-1126, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Saskatchewan, Can., Univ., Phys. Dep.) Der Wirkungsquerschnitt der ( $\gamma$ , n)-Reaktion in natürlichem Lithium erreicht bei 16,8 MeV maximalen Wert von 2,3 mbarn. Die Halbwertsbreite beträgt 9,3 MeV. Weitere Untersuchungen über die Neutronenausbeute in Abhängigkeit von der Energie der Bremsstrahlung ergeben folgende Werte für das Einsetzen der Reaktionen  $\text{Li}^6(\gamma, np)\text{He}^5$ ,  $\text{Li}^6(\gamma, p)\text{He}^5$ ,  $\text{Li}^6(\gamma, n)\text{Li}^5$  und  $\text{Li}^7(\gamma, n)\text{Li}^6$ :  $3,61 \pm 0,15$  MeV,  $4,64 \pm 0,08$  MeV,  $5,10 \pm 0,05$  MeV und  $7,30 \pm 0,04$  MeV. Niveaus könnten in  $\text{Li}^6$  bei  $5,24 \pm 0,05$  MeV und in  $\text{Li}^7$  bei  $9,66 \pm 0,04$  MeV gefunden werden.

Kaul.

5055 M. Q. Barton und J. H. Smith. *Correlated neutron-proton pairs from the high energy photodisintegration of helium and lithium.* Phys. Rev. (2) 110, 1143-1155, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Urbana, Ill., Univ.) Für den Mechanismus der Photospaltung von Kernen mit mehreren Nukleonen schlug LEVINGER (Phys. Rev. 84, 43, 1951) als erster die „Quasideuteronentheorie“ vor, die für den Photonenenergiebereich oberhalb der Riesenresonanz gültig sein sollte. Nach dieser Theorie soll das Photon im Kern durch ein Proton-Neutronenpaar absorbiert werden, so daß bei der Photospaltung simultan ein Proton und ein Neutron aus dem Kern emittiert werden sollte. Vff. untersuchten die Protonen-Neutronenpaare, die bei der Photospaltung von Helium und Lithium durch 280 MeV Bremsstrahlung entstehen und diskutieren die Ergebnisse nach LEVINGER. Andresen.

5056 M. Danos. *On the long-range correlation model of the photonuclear effect.* Nuclear Phys. 5, 23-32, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Vf. berichtet über das „long-range“ Korrelations-Modell des Kernphotoeffektes.

Riedhammer.

5057 A. Agodi. *On high energy photoneutrons.* Nuovo Cim. (10) 8, 516-518, 1958, Nr. 1. (Mai.) (Catania, Univ., Ist. Fis., Centro Sicil. Fis. Nucl.) Es wird ein Versuch gemacht, das durch neuere experimentelle Untersuchungen gefundene Verhalten des ( $\gamma$ , n)-Wirkungsquerschnitts mit einem zweiten Maximum bei einer Energie größer als die Riesenresonanz und mit einer Spur im Gebiet von 4 bis 6 MeV zu erklären.

Seyfried.

5058 D. M. Skyrme und G. N. Harding. *The mechanism of neutron emission in high energy fission.* Nuovo Cim. (10) 9, 1082-1084, 1958, Nr. 6. (16. Sept.) (Harwell, Eng. Atomic Energy Res. Est.) Untersuchung und Ergebnis: Ein Uran-Target wurde

in inneren Protonen-Strahl des Harwell 110 Synchro-Zyklotron beschossen mit 10 MeV Neutronen bei  $180^\circ$  Winkel zur Bewegungsrichtung. Sie drangen durch verdeckte Blöcke 19 m in gut abgeschirmten Raum. Die beobachteten Rückstoßprotonen auf 400  $\mu\text{m}$  dicken Ilford-62 Emulsion einer Photoplatte ergab die Neutronenenergie-Verteilung. Bei Berücksichtigung der Abweichungen der Energie des n-p-Terschnittes und der aus der Emulsion entweichenden Neutronen ergibt einen Wert von  $(2,81 \pm 0,16)$  MeV als allgemeine Neutronenenergie. Nach Berichtigung durch niedrigere Werte als 0,6 MeV ergibt sich ein Wert von  $(2,4 \pm 0,2)$  MeV. Die Differenz ist eine gebräuchliche feststellbare Abweichung. Das Ergebnis bestätigt die Schlussfolgerung von HARDING u. FARLEY, wonach die Mehrzahl der Neutronen vor der Spaltung abgeschnitten werden. Auch eine von GROSS durchgeföhrte Untersuchung mit höheren Energien ergab ein ähnliches Resultat wie das hier geschilderte. Schmalfuss.

**59 R. A. Nobles and R. B. Leachman.** *Neutron-induced fission of Ra<sup>226</sup>.* Nuclear Phys. 5, 211 - 217, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Los Alamos, N. Mex., Univ. Calif., Sci. Lab.) Utere radiochemische Studien über die Massenverteilung von Fragmenten aus der Ra<sup>226</sup>-Spaltung mittels 11 MeV Protonen haben eine bisher nicht bemerkte Kombination von Spalterscheinungen aufgedeckt. Es tritt nämlich sowohl eine symmetrische als auch eine asymmetrische Spaltung mit annähernd gleich großer Wahrscheinlichkeit auf, die eine Massenverteilung mit drei Peaks zur Folge hat. Vff. untersuchen die Energieverteilungen von einzelnen Fragmenten aus der erwähnten Ra-Spaltung mittels Protonen von 4 bis 21 MeV Energie. Bei der niedrigsten Neutronenenergie zeigt sich eine asymmetrische Energieverteilung der Spaltprodukte mit den üblichen zwei Peaks. Die beim Beschuß mit 8 MeV resultierende Energieverteilung zeigt zwei ungleiche Peaks. Die Energieverteilungskurven der Spaltprodukte zeigen bei noch höheren Neutronenenergien lediglich einen ausgeprägten Peak. Der Wirkungsquerschnitt für Ra<sup>226</sup>-Spaltung wächst von 0,5 mb bei 2 MeV Neutronenenergie bis 37 mb bei 23 MeV Neutronenenergie. Riedehammer.

**60 Bernard L. Cohen and Clyde B. Fulmer.** *Fission-fragment mass separator and the clear charge distribution of fission fragments of a single mass.* Nuclear Phys. 6, 7 - 560, 1958, Nr. 4. (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Energiereiche Spaltprodukte, die im Gas durchsetzen, ändern häufig ihre Ladung durch Elektroneneinfang oder durch Collisionenverluste mit Gasmolekülen. Die mittlere Ladung  $\bar{e}$  dieser Spaltprodukte ist proportional der Geschwindigkeit, so daß die magnetische Ablenkung lediglich von der Masse abhängt. Bei niedrigem Gasdruck im Magnetspektrographen ist die Auflösung durch die statistischen Schwankungen des Elektroneneinfangs und der lichen Verlustprozesse begrenzt; Steigerung des Gasdruckes zur Verminderung dieses Effektes findet eine Grenze durch den Energieverlust und eine entsprechende Doppelstreuung. Bevor jedoch diese Grenze erreicht wird, wird ein Druckbereich erreichen, wo die Auflösung durch die Kernladungs-Verteilung der Spaltprodukte in einfacher Masse begrenzt ist. All diese erwähnten Effekte werden experimentell untersucht. Die beste Auflösung, die für Masse-97-Fragmente erhalten wurde, betrug 5% Halbwertsbreite bei 20 Torr Helium-Druck, wovon 2,2% der Breite auf die Kernladungsverteilung treffen. Dies in Kombination mit den Ergebnissen einer Studie über die Abhängigkeit von  $\bar{e}$  von der Kernladung gibt für die Kernladungsverteilungswerte für Masse-97-Fragmente die Breite  $2,4 \pm 0,5$  Masseneinheiten. Für leichte Fragmente ist die beste erzielbare Auflösung mit dem Massen-Separator 4,5 Masseneinheiten. Riedhamer.

**61 G. F. Denisenko, N. S. Ivanova, N. R. Novikova, N. A. Perfilov, E. I. Prokoffieva und V. P. Shamov.** *Fission of uranium, silver and bromine nuclei with high-energy particles.* Phys. Rev. (2) 109, 1779 - 1784, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Leningrad, USSR, Acad. SSSR) In selbsthergestellten, mit Uransalz getränkten, äußerst feinkörnigen Kernemulsionen wird das Auftreten dreizackiger Uranzerfallssterne nach Beschuß mit 560-10 MeV-Protonen untersucht; ferner der Uranzerfall nach Beschuß mit 300 MeV-Mesonen und der Zerfall von Ag und Br nach Beschuß mit energiereichen Protonen. Walz.

**5062 V. K. Voitovetskii, B. A. Levin and E. V. Marchenko.** Soft 15—800 kev radiation accompanying the thermal neutron fission of uranium. Soviet Phys.-JETP 5, 184—188, 1957, Nr. 2. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 32, 263—268, 1957, Febr.) (USSR, Acad. Sci., Inst. Atomic Energy.) Die mit der Spaltung des  $^{235}\text{U}$  koinzidente  $\gamma$ -Strahlung wurde mit Hilfe eines Szintillationsspektrometers untersucht, wobei folgende  $\gamma$ -Energien gefunden wurden: 101, 119, 142, 207, 295, 360, 490 und 590 keV. Diese Strahlung entstammt wahrscheinlich Spaltungsbruchstücken, die nach der Neutronenemission in angeregten Zuständen zurückbleiben. Daneben wurde eine starke Strahlung mit dem Maximum bei 27 keV beobachtet, die offensichtlich der  $\gamma$ -Strahlung der schweren Spaltungsbruchstücke entspricht. S. Wagner.

**5063 V. V. Skliarevskii, D. E. Fomenko and E. P. Stepanov.** Investigation of  $U^{235}$  fission  $\gamma$  rays in the region up to 250 kev. Soviet Phys.-JETP 5, 220—225, 1957, Nr. 2. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 32, 265—262, 1957, Febr.) (USSR Acad. Sci., Atomic Energy Inst.) Die mit der Spaltung des  $^{235}\text{U}$  koinzidente  $\gamma$ -Strahlung wurde mit Hilfe eines Szintillationsspektrometers und eines Proportionalzährohres untersucht, wobei  $\gamma$ -Energien von  $(30 \pm 1,5)$  und  $(210 \pm 10)$  keV neben einer breiten Verteilung im Gebiet von 110 bis 150 keV beobachtet wurden. Die meisten  $\gamma$ -Quanten des untersuchten Energiebereiches werden von Spaltungsbruchstücken emittiert, die Lebensdauern zwischen  $0,5 \cdot 10^{-9}$  und  $2,5 \cdot 10^{-9}$  s besitzen. Die 30 keV Linie erwies sich als nicht monochromatisch und entspricht offensichtlich den K-Linien schwerer Spaltungsbruchstücke mit verschiedenen Z. S. Wagner.

**5064 E. V. Minarik and V. A. Novikov.** Fission of U, Th, Bi and Tl induced by high energy  $\gamma$ -quanta. Soviet Phys.-JETP 5, 253—257, 1957, Nr. 2. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 32, 241—246, 1957, Febr.) (USSR, Acad. Sci., P. N. Lebedev. Phys. Inst.) Die Ausbeute der durch Bremsstrahlung (Maximalenergie von 80 bis 250 MeV) induzierten Spaltungen an  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{209}\text{Bi}$  und  $^{204, 206}\text{Tl}$  wurde mit Hilfe einer Ionisationskammer bestimmt. Die aus dem Gesamtspektrum berechneten effektiven Wirkungsquerschnitte steigen im untersuchten Bereich rasch mit der Maximalenergie an und erreichen  $(220 \pm 80)$  mbarn für U ( $80 \pm 30$ ) mbarn für Th,  $(4,7 \pm 0,6)$  mbarn für Bi und  $(1,6 \pm 0,2)$  mbarn für Tl. Die Energieabhängigkeit der Wirkungsquerschnitte ist für die genannten Stoffe gleich und ähnelt oberhalb 150 MeV dem Verlauf des totalen Wirkungsquerschnittes für die Photoerzeugung von neutralen und geladenen Mesonen. S. Wagner.

**5065 Seymour Katcoff.** Fission-product yields from U, Th and Pu. Nucleonics 10, 1958, Nr. 4, (Apr.) S. 78—85. (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab., Chem. Dep.) V. Weidemann.

**5066 W. Gross, W. Wingate and G. Failla.** Determination of disintegration rate for gamma-emitting isotopes. Radiology 69, 699—703, 1957, Nr. 5. (Nov.) (New York, Columbia Univ.) Die von einer Gammaquelle ausgehende Energie wird zum Bruchteil  $dE = -CE_0\gamma e^{-\gamma r} dr$  in einer Kugelschale (Radius  $r$ , Dicke  $dr$ ) absorbiert. Ist die Photonenergie  $E_0$  und der Absorptionskoeffizient  $\gamma$  bekannt, und kann  $dE/dr$  bestimmt werden, so ist die Zerfallsrate  $C$  berechenbar. — Mit einer Kugelschalenionsationskammer (Gammaquelle im Zentrum; verschiedene Einsätze, die Extrapolation auf Kammertiefe Null erlauben) maßen Vff. die Zahl der erzeugten Ionenpaare und berechneten  $dE/dr$  (BRAGG-GRAYSCHE Beziehung). Eigenabsorption und Absorption in der Kammerwandung wurden berücksichtigt. Vff. schätzen die Genauigkeit dieses Verfahrens bei Gold-198 auf  $<4\%$ . Walz.

**5067 I. A. Gusev, O. M. Lillova, A. N. Murin, B. K. Preobrazhenskii and V. A. Iakovlev.** Gadolinium isotope with mass 146. Soviet Phys.-JETP 5, 1295—1296, 1957, N. 15. (15. Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 32, 1585, 1957, Juni) Bei Beschleunigung von Ta mit 660-MeV-Protonen wurden bisher unbekannte Ga-Isotope beobachtet. Aus ihnen entsteht u. a. das bekannte Isotop  $^{146}\text{Eu}$ . Hieraus folgt für die

Istotop die Massenzahl 146.  $^{146}\text{Ga}$  zerfällt in  $12 \pm 4$  h. Die Genauigkeit der Massen- liegt zwischen wahrscheinlich und sicher. (Klasse C in Tab. SEABORG.)

Bernhard.

**U. Cappeller, E. Ganssauge und W. Ullrich.** Richtungskorrelationsbeobachtungen von  $^{110m}\text{Ag}$  (270 d). Z. Naturf. **13a**, 559, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Marburg, Univ., Phys. Inst.) Bestimmung der Drehimpulsquantenzahlen und Paritäten der angeregten Niveaus von  $^{110}\text{Cd}$ -Kernen wurden die Richtungskorrelationen zwischen den verschiedenen beim Fall von  $^{110m}\text{Ag}$  (270 d) auftretenden  $\gamma$ -Strahlungen mit zwei in Koinzidenz geschalteten  $\gamma$ -Spektrometern gemessen. Für die angeregten Niveaus ergab sich folgende Zu- nung: 656 keV (2+); 1539 keV (4+); 2484 keV (3-); 2920 keV (5-); 2148 keV (-). Außerdem wurde die Intensität des crossover-Überganges zwischen dem 2484 keV-Niveau und dem 656 keV-Niveau mit einem Paarspektrometer gemessen und zu etwa der Intensität des 945 keV-E1-Überganges bestimmt. Der Multipolcharakter dieser Übergang wird hierdurch in Übereinstimmung mit den Drehimpulswerten und Paritäten der Ausgangs- und Endniveaus zu M 2 festgelegt.

Andresen.

**Franz R. Metzger.** Nuclear resonance fluorescence in  $\text{As}^{75}$ . Phys. Rev. (2) **110**, 127, 1958, Nr. 1. (1. Apr.) (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol Res. Ind.) Vf. untersuchte von den fünf angeregten Niveaus des  $\text{As}^{75}$  die Niveaus mit den Resonanzenergien 265, 280 und 402 keV mit Resonanzfluoreszenzmethoden: beim 265 keV-Niveau wurde starke Kern-Resonanzfluoreszenz beobachtet, deren Winkel- teilung  $W(\Theta) = 1 + (0,15 \pm 0,02) P_2(\cos \Theta)$  zeigt, daß der Spin des 265 keV-Niveaus  $\frac{1}{2}$  ist. Unter der Annahme eines Spins von  $\frac{3}{2}$  folgt aus der gemessenen Selbst- absorption eine mittlere Lebensdauer des Niveaus von  $(1,6 \pm 0,2) \cdot 10^{-11}$  sec. Die Resonanzfluoreszenz des 280 keV-Niveaus war um wenigstens eine Größenordnung kleiner beim 265 keV-Niveau, woraus Vf. auf eine Lebensdauer länger als  $10^{-10}$  sec schließt. Im 402 keV-Niveau wurde keine Resonanzfluoreszenz beobachtet, woraus Vf. unter Berücksichtigung von Quellenstärke und Geometrie der Anordnung auf eine untere Grenze von  $10^{-10}$  sec für die mittlere Lebensdauer des 402 keV-Niveaus schließt.

Andresen:

**C. D. Moak, A. Galonsky, R. L. Traughber and C. M. Jones.** Energy levels of  $\text{C}^{12}$  and  $\text{C}^{13}$ . Phys. Rev. (2) **110**, 1369-1374, 1958, Nr. 6. (15. Juni.) (Oak Ridge, Tenn., Lab.) Die Niveaus wurden mit der ( $\text{He}^3$ , p)-Reaktion ( $\text{He}^3$ -Energie bis zu 1,25 MeV) untersucht. Be $^3$ -Niveaus wurden bei 1,83; 2,43; 3,1 und 4,1 MeV gefunden. (Es wäre möglich, daß die 1,83 MeV-Gruppe von einem  $\text{Li}^7(\text{He}^3, np)\text{Be}^8$ -Prozeß herrührt.) — Wohlbekannte 4,43; 7,65; 9,61 und 16,75 MeV-Gruppen von  $\text{C}^{12}$  wurden zur Kalibrierung benutzt, weitere wurden bei 10,90; 11,84; 12,69; 13,30; 14,05; 14,97; 15,62 und 16,57 MeV beobachtet. Für das 7,65-Niveau ist  $\Gamma\gamma/\Gamma\alpha < 1,4\%$ , wenn ein direkter Übergang zum Grundzustand,  $\Gamma\gamma/\Gamma\alpha < 0,9\%$ , wenn ein Kaskadenübergang über das 3 MeV-Niveau (das dann  $0^+$ ) vorliegt. Schätzungen von  $\Gamma\gamma/\Gamma\alpha$  für das 14,97 und 16,59 MeV-Niveau ergeben  $50 \pm 25\%$  bzw.  $3 \pm 1\%$ . — Neben den gut bekannten  $\text{C}^{13}$ -Niveaus bis zu 6,87 MeV wurden bei 5,51; 6,10; 7,55; 8,87; 9,52 und 9,91 MeV beobachtet; das 5,51 und 6,10 MeV-Niveau wurden erstmalig angeführt.

Walz.

**Ove Nathan.** Lifetime of the first rotational state of  $\text{Gd}^{156}$ . Nuclear Phys. **5**, 401 bis 416, 1958, Nr. 2. (Jan.) (Copenhagen, Univ., Inst. Theor. Phys.) Da die Werte der Wirkungsquerschnitte von mehreren Autoren gemessenen „reduzierten“ Übergangswahrscheinlichkeit  $B(E2)$ , die in den Ausdruck für die Wirkungsquerschnitte für COULOMB-Anregung eintreten, stark differieren, bestimmte Vf. mit einer anderen Meßmethode  $B(E2)$ ; nämlich durch Messung der Lebensdauer des 89 keV-Rotationsniveaus des  $\text{Gd}^{156}$ , das durch K-fang-Zerfall des  $5,6 \text{ d } \text{Tb}^{156}$  angeregt wurde. Durch verzögerte Koinzidenzen zwischen Konversionselektronen des 89 keV-Überganges und den harten  $\gamma$ -Strahlen, die auf das 89 keV-Rotationsniveau enden, konnte die Lebensdauer  $\tau_\nu$  zu  $(1,40 \pm 0,07) \cdot 10^{-8}$  sec bestimmt werden. Als totaler Konversionskoeffizient wurde dabei der Wert  $\approx 4,1$  angenommen. Die reduzierte Übergangswahrscheinlichkeit  $B(E2)$  für Strahlungsumwandlung wurde zu  $B(E2; I_0 \rightarrow I_f)/e^2 = (1,02 \pm 0,05) \cdot 10^{-48} \text{ cm}^4$ , bestimmt. Aus diesem Wert konnte der in den Wirkungsquerschnitt für COULOMB-Anregung eingehende Ausdruck  $B(E2; I_0 \rightarrow I_f)$  für  $\text{Gd}^{156}$  wegen  $I_0 = 0$  und  $I_f = 2$  zu  $(5,1 \pm 0,3) \cdot 10^{-48} \text{ cm}^4$

bestimmt werden, wobei  $I_0$  und  $I_1$  die Drehimpulse vom Grundzustand bzw. angeregten Zustand bedeuten sollen.

Andresen

**5072 O. Nathan and I. Marklund.** *Rotational character of the transition from the 473 keV level in  $Tm^{169}$ .* Nuclear Phys. 6, 102-106, 1958, Nr. 1. (Univ. Copenhagen, Inst. Theor. Phys.) Aus dem Zerfallsschema des Überganges  $y^{169} \rightarrow Tm^{169}$  konnten aus den bisherigen experimentellen Ergebnissen die Niveaus 8, 118 und 139 keV als Rotationsniveaus des Kernrumpfes gedeutet werden, während die höheren Niveaus 316 und 379 keV sehr wahrscheinlich angeregte Ein-Teilchenniveaus sind. Schwierigkeiten bestanden jedoch in der Klassifikation des 473 keV-Niveaus, das nach HATCH et al. (Ber. 36, 1876, 1957) als Rotationsniveau, das sich auf dem 379 keV-Niveau aufbaut, gedeutet werden sollte, während die von MIHELICH et al. (Ber. 36, 1884, 1957) mit  $\gamma$ - $\gamma$ -Koinzidenz Techniken gemessene Lebensdauer des 473 keV-Niveaus von  $0,4 \cdot 10^{-6}$  sec für ein Rotationsniveau zu groß ist. Vff. bestimmten mit Hilfe eines  $\beta$ -Spektrometers in Koinzidenz mit einem NaJ-Szintillatator die Lebensdauer des 473 keV-Niveaus aufs neue und konnten mit einer oberen Grenze für die Halbwertszeit von  $\approx 5 \cdot 10^{-8}$  sec den Rotationscharakter dieses Niveaus bestätigen.

Andresen

**5073 P. Gregers Hansen, O. Nathan, O. B. Nielsen and R. K. Sheline.** *Levels in Dy<sup>161</sup>. I. Experimental investigation of the decay of Tb<sup>161</sup>.* Nuclear Phys. 6, 630-644, 1958, Nr. 5. (Univ. Copenhagen, Inst. Theor. Phys.) Vff. untersuchten das Zerfallschema vom Tb<sup>161</sup>, das bereits von mehreren Autoren untersucht wurde, aber trotzdem noch mehrere Unstimmigkeiten aufweist, mit Hilfe von Szintillationspektrometern, einem  $\beta$ -Spektrometer sowie Koinzidenz-Techniken. Es wurden folgende  $\gamma$ -Übergänge beobachtet (Energien in keV): 25,6 (El); 28,7; 48,9 (Ml); 57,1 (Ml); 74,5 (El); 106 (Ml) der E2); 132. Lebensdauermessungen sowie Koinzidenzexperimente zeigten eindeutig die Existenz von Dy<sup>161</sup>-Energieniveaus bei 25,6; 74,5 und 132 keV. Ein weiteres Niveau liegt wahrscheinlich bei 103,3 keV. Die Halbwertszeiten des 25,6 und 74,5 keV-Niveaus wurden zu  $(2,8 \pm 0,2) \cdot 10^{-8}$  sec und  $(3,0 \pm 0,3) \cdot 10^{-9}$  sec bestimmt. Das  $\beta$ -Spektrum des Tb<sup>161</sup>-Zerfalls konnte in drei Gruppen mit Maximalenergien von  $610 \pm 15$ ;  $525 \pm 15$  und  $460 \pm 15$  keV aufgelöst werden. Koinzidenzmessungen zwischen  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlung ergaben, daß die 610 keV-Komponente auf dem Grundzustand von Dy<sup>161</sup> endigt, während die anderen beiden Komponenten auf dem 74,5 keV bzw. 132 keV-Niveau enden.

Andresen

**5074 Daniel R. Bès.** *Levels in Dy<sup>161</sup>. II. Theoretical.* Nuclear Phys. 6, 645-656, 1958, Nr. 5. (Univ. Copenhagen, Inst. Theor. Phys.) Vf. diskutiert das von P. GREGERS HANSEN et al. (vorst. Ref.) vorgeschlagene Energieniveauschema von Dy<sup>161</sup> und zeigt, daß die experimentellen Ergebnisse dieser Arbeit im Einklang mit den Voraussagen des „unified“ Kernmodells stehen. Die bislang mit der Theorie im Widerspruch stehende große Intensität des 48,9 keV (E2)-Überganges versucht Vf. durch die Kopplung von Rotation und „innerer“ Bewegung des Kernrumpfes über die CORIOLIS-Kräfte zu erklären.

Andresen

**5075 Olof Beckman and Roland Sandström.** *X-ray photoexcitation of Li<sup>7</sup>.* Nuclear Phys. 5, 595-602, 1958, Nr. 4. (März.) (Uppsala, Inst. Phys.) Vff. bestimmen die Niveaubreite und Lebensdauer des 477 keV-Niveaus in Li<sup>7</sup> durch Photo-Anregung mittels der kontinuierlichen Strahlung einer Röntgenröhre. Die Niveaubreite wird aus einer Absolutmessung der Streustrahlung im Winkelbereich von 120° und aus einer Messung der Eigenabsorption bestimmt. Die ermittelte Niveaubreite beträgt  $6,2 \cdot 10^{-3}$  eV, die Lebensdauer  $(1,1 \pm 0,3) \cdot 10^{-18}$  sec.

Riedhammer

**5076 V. S. Gvozdev, L. I. Rusinov, Yu. I. Filimonov and Yu. L. Khazov.** *Investigation of nuclear isomerism in Hf<sup>180m</sup>.* Nuclear Phys. 6, 561-574, 1958, Nr. 4. (Leningrad, Acad. Sci., Phys.-Tech. Inst.) Der Koeffizient  $\alpha_L$  der inneren Umwandlung des 57,6 keV-Überganges in der L-Schale von Hf<sup>180m</sup> wurde zu  $0,33 \pm 0,10$  bestimmt. Der  $\gamma$ -Übergang gehört dem E1-Typ an. Vff. weisen einen 501,2 KeV- $\gamma$ -Übergang nach. Für die Koeffizienten  $\alpha_K$  ergab sich ein Wert von  $0,035 \pm 0,014$ . Der 501,2 keV- $\gamma$ -Übergang ist von E3-Typ. Für das Niveau mit der Anregungsenergie 1142,9 keV wurde ein Spin

d negative Parität ermittelt. Die experimentell ermittelten Werte für die Lebensdauer sind 57,6 keV und 501,2 keV- $\gamma$ -Übergänge übertreffen die aus dem einfachen Teilchenmodell hergeleiteten, um das  $10^{16}$  bzw.  $10^9$ fache. Weiterhin wurden die Koeffizienten der inneren Umwandlung für die  $\gamma$ -Übergänge von 93,3 keV, 216 keV, 332,4 keV und 3,6 keV-Energie bestimmt. Diese  $\gamma$ -Übergänge sind vom E2-Typ. Der Wirkungsquerschnitt für die Bildung von Hf<sup>180m</sup> bei der (n, p)-Reaktion wurde zu  $0,18 \pm 0,07$  barns bestimmt.

Riedhammer.

**77 E. Ye. Berlovich, K. Grotovski, M. Bonitz, V. I. Breslav and B. K. Preobrazhensky.** *Investigation of the life-times of lower nuclear levels excited in electron capture.* Nuclear Phys. 6, 672-685, 1958, Nr. 5. (Leningrad, Acad. Sci., Phys.-Tech. Inst.) Die Lebensdauern von durch Elektroneneinfang angeregten Energieniveaus wurden mit der Methode der verzögerten Koinzidenzen bestimmt. Gemessen wurden einmal die Koinzidenzen zwischen charakteristischen Röntgenstrahlen und  $\gamma$ -Strahlen zum anderen die Koinzidenzen zwischen Röntgenstrahlen und den inneren Konversions-Elektronen. Es wurden folgende Lebensdauern bestimmt: 264 keV-Niveau im Er<sup>167</sup>:  $T_{1/2} = (2,0 \pm 0,5) \cdot 10^{-9}$  sec; 1 keV-Niveau im Sm<sup>147</sup>:  $T_{1/2} \leq 2 \cdot 10^{-10}$  sec, 186 keV-Niveau im Os<sup>190</sup>:  $T_{1/2} = (5 \pm 2) \cdot 10^{-10}$  sec. Aus den Koinzidenzmessungen am Zerfall Gd<sup>145</sup>  $\rightarrow$  Eu<sup>145</sup> konnte eine Lebensdauer von  $T_{1/2} = (3,5 \pm 1,1) \cdot 10^{-10}$  sec herauspräpariert werden; es konnte jedoch noch nicht eindeutig entschieden werden, ob diese Halbwertszeit dem 230 keV- oder dem 5 keV-Niveau des Eu<sup>145</sup> zuzuordnen ist. Bei bekannter Multipolarität der  $\gamma$ -Übergänge in den untersuchten Niveaus, können die experimentellen Lebensdauermessungen mit theoretischen Werten verglichen werden: die auf Grund eines Ein-Teilchen-Kernmodells berechneten Lebensdauern sind für den E2-Übergang vom 186 keV-Niveau im Os<sup>190</sup> wie für den E2-Anteil des Überganges vom 264 keV-Niveau im Er<sup>167</sup> um einen Faktor bzw. 300 kleiner als die aus den experimentellen Werten bestimmten Lebensdauern reinen Strahlungszerfall. Beim M1-Anteil des Überganges vom 264 keV-Niveau im Er<sup>167</sup> ist der theoretische Wert um den Faktor 160 zu klein. Unter der Annahme, daß es sich beim 186 keV-Niveau des Os<sup>190</sup> nicht um ein Ein-Teilchen-Niveau, sondern um ein Deformationsniveau handelt, folgt für das innere Quadrupolmoment  $Q_0 = (4,2 \pm 0,9) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$  und ein Deformationsparameter  $\Delta R/R_0 = 0,14$ .

Andresen.

**78 H. Langevin-Joliot et M. Langevin.** *Diffusion par fluorescence nucléaire du rayonnement  $\gamma$  de  $^{75}\text{Se}$  périodes des niveaux de 265 et 402 keV de  $^{75}\text{As}$ .* J. Phys. Radium 19, 5-775, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Orsay, Coll. France, Lab. Phys. Nucl.) Kernresonanzfluoreszenz des angeregten 265 keV-Zustandes von  $^{75}\text{As}$  führt zu einem Wert von  $3 \pm 0,3) \cdot 10^{-11}$  sec für die Halbwertszeit dieses Niveaus. Für das 402 keV-Niveau wurde keine Resonanzfluoreszenz beobachtet. Die Halbwertszeit dieses Niveaus ist deshalb größer als  $1,4 \cdot 10^{-11}$  sec. Durch Variation der Kernresonanzintensität des 265 keV-Niveaus infolge Druckänderung der gasförmigen Quelle kann man den Wert von  $5 \pm 0,4) \cdot 10^{-9}$  sec für die Halbwertszeit des 402 keV-Niveaus erhalten. Die Vergrößerungsverhältnisse des Elektroneneinfangs wurden untersucht. Ein schwacher 0%) neuer Übergang führt zum 575 keV-Niveau von  $^{75}\text{As}^*$ . E.-W. Seemann.

**79 Heinrich Guhl.** *Untersuchung der angeregten Zustände von Mn<sup>55</sup> und Fe<sup>55</sup>. Beschreibung einer Koinzidenzmessapparatur.* Diss. E. T. H., Zürich, 1958, Prom. Nr. 2797, 41 S.

V. Weidemann.

**80 L. Grodzins.** *Lifetime of a 1<sup>-</sup> level in Sm<sup>152</sup>.* Phys. Rev. (2) 109, 1014-1015, 1958, 3. (1. Febr.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.)

Walz.

**81 Peter Hillman, Arne Johansson and Gunnar Tibell.** *Time-reversal invariance in nuclear scattering.* Phys. Rev. (2) 110, 1218-1219, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Uppsala, Univ., Gustaf Werner Inst. Nucl. Chem.) Wenn die Paritätserhaltung bei starken Wechselwirkungen als gültig angenommen wird, dann kann gezeigt werden, daß eine Varianz gegenüber Zeitumkehr die Gleichheit von P und e zur Folge hat, wobei P die Polarisation bedeutet, die bei der Kernstreuung von unpolarisierten Protonen erzeugt wird und e die Asymmetrie in der Streuung vollständig polarisierter Protonen bedeutet. In Falle einer p-p-Streuung nimmt (P-e) unter einem Winkel von 45° ein Maximum an

und besitzt dieselbe Größenordnung wie das Verhältnis der Koeffizienten von den beid Anteilen der Streumatrix, die nichtinvariant bzw. invariant gegenüber Zeitumkehr sind. Gemessen wurden P für Wasserstoff (e war für dieses Streuexperiment bereits bekannt) und e für Lithium und Aluminium getrennt voneinander, sowie das Verhältnis e/P für Beryllium und Aluminium mit dem unpolarisierten 185 MeV-Protonenstrahl des Uppsala-Synchrocyclotron. Mit der Ausnahme der Messungen von Aluminium konnte im Rahmen der statistischen Meßgenauigkeit keine Differenz zwischen P und e festgestellt werden; im Falle des Aluminiums glauben Vff. die Differenz (P-e) durch systematische Fehler (zu große Targetdicke und unelastische Streuung) deuten zu können.

Andresen.

**5082 R. H. Pratt.** *Time-reversal invariance and radiative muon decay.* Phys. Rev. (1) **111**, 649-651, 1958, Nr. 2. (15. Juli.) (Chicago, Ill., Univ., Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud., Dep. Phys.) Vf. diskutiert die Möglichkeit, den Zerfall:  $\mu = e + \nu + \bar{\nu} + \gamma$  als Informationsquelle für die Eigenschaften der  $\mu$ -Zerfall Wechselwirkungen bezüglich Zeitumkehr zu benutzen. Es kann gezeigt werden, daß für alle Zerfallsprozesse, die als auch elektromagnetische Wechselwirkungen enthalten dürfen, nur die pseudoskalaren Terme in der Übergangswahrscheinlichkeit die Zeitumkehr-Invarianz verletzen können. Die zehn möglichen Kombinationen der Kopplungskonstanten, die in der Übergangswahrscheinlichkeit bei Wechselwirkungen zwischen vier Fermionen auftreten können, können hinsichtlich der Faktoren (Elektronenmasse  $m_e$ , Transversalpolarisation  $\sigma_e^T$  des Zerfallselektronen) mit denen sie verknüpft werden, klassifiziert werden; ein Term der Zeitumkehr-Invarianz verletzt, muß als Faktor entweder die Elektronenmasse oder die transversale Elektronenpolarisation besitzen. Im Falle des  $\mu$ -Zerfalls unter Emission von  $\gamma$ -Strahlung tritt bei einem Term, der der Elektronenmasse proportional ist, als zusätzlicher Faktor die longitudinale Elektronen-Polarisation auf.

Andresen.

**5083 M. A. Clark, J. M. Robson and R. Nathans.** *Investigation of time-reversal invariance in the beta decay of the neutron.* Phys. Rev. Letters **1**, 100-101, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Chalk River, Can., Atom. Energy Lim.; Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.; University Park Penn.) Von JACKSON et al. (Ber. **87**, 996, 1958) wurde gezeigt, daß beim Zerfall eine Verletzung der Invarianz gegenüber Zeitumkehr für den Neutronenzerfall

einen Term der Form  $D \vec{J}(P_e \cdot P_\nu)/JE_e E_\nu$  in der Winkelverteilung der Zerfallsprodukte zur Folge hat. Hierbei bedeutet  $J$  der Spin des Neutrons; durch  $P_e$ ,  $E_e$  und  $P_\nu$ ,  $E_\nu$  sollen Impuls und Energie von Elektron bzw. Neutrino gekennzeichnet werden. Die Größe  $D$  wurde von Vff. an einem polarisierten Reaktor-Neutronenstrahl zu  $D = -0,0 \pm 0,28$  gemessen. Da der theoretische Wert zwischen Null bei Erhaltung und  $|D| = 0$  bei vollständiger Verletzung der Zeitumkehr-Invarianz liegt, liegen die Fehlergrenzen des Experimentes so, daß eine vollständige Verletzung der Zeitumkehr-Invarianz ausgeschlossen werden kann.

Andresen.

**5084 R. Bouchez et P. Depommier.** *La capture d'électron orbital et la non-conservation de la parité.* J. Phys. Radium **19**, 56 S-57 S, 1958, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) (Grenoble, Univ., Lab. Phys. Nucl.) Kurzer Bericht über einen Vortrag, in dessen erstem Teil die neuesten theoretischen und experimentellen Untersuchungen zur Nichterhaltung der Parität bei schwachen Wechselwirkungen behandelt wurden. Im zweiten Teil berichtet Vff. über Rechnungen, bei denen sie die FERMISCHE Theorie auf den Elektroneneinfalls anwandten. Sie führten dabei das linkshändige Neutrino in Verbindung mit S, T-, d.h. rechtshändige in Verbindung mit A, V-Wechselwirkung ein. Die leptonischen Matrixelemente für die verschiedenen Übergänge berechneten sie nach der Methode der irreduziblen Tensoren von ROSE. Eine ausführliche Veröffentlichung im J. Phys. Radiat. wird angekündigt.

Reich.

**5085 T. R. Gerholm and B. G. Pettersson.** *Evidence for the presence of EO in direct competition with M1 and E2.* Phys. Rev. (2) **110**, 1119-1122, 1958, Nr. 5. (1. Jun.) (Uppsala, Swed., Univ., Inst. Phys.) Konversionsübergänge der Multipolordnung E2 finden nur zwischen Kernniveaus mit gleichem Spin und gleicher Parität statt und sind wegen der Einfachheit der EO-Matrixelemente für die Untersuchung der Kernstruktur

on besonderer Bedeutung. Die bisher durchgeföhrten Bestimmungen der  $\gamma$ - $\gamma$ -Winkelkorrelation genügen nicht, um genaue Angaben über einen möglichen E0-Beitrag machen zu können, da die theoretisch berechneten Konversionskoeffizienten ihrerseits on bestimmten Annahmen über die Kernstruktur abhängig sind. Diese Lücke konnte experimentell durch die Bestimmung der (Gamma-Elektron)- und (Elektron-Gamma)-Winkelkorrelationen geschlossen werden. Die an einem  $\beta$ -Spektrometer spezieller Bauart durchgeföhrten Untersuchungen zeigen, daß ein E0-Beitrag im  $2+ \rightarrow 2+$  Übergang in  $\text{Pt}^{196}$  vorhanden ist. Das Ergebnis für den  $\bar{\Lambda}_2$ -Term im Fall (Gamma-Elektron) steht in guter Übereinstimmung mit früheren ( $\gamma$ - $\gamma$ )-Messungen von STEFFENS.

Kaul.

**986 E. K. Warburton.** *Gamma transitions in self-conjugate nuclei.* Phys. Rev. Letters 1, 3, 1958, Nr. 2. (15. Juli.) (Princeton, N. J., Univ.; Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Es wird gezeigt, daß die von MORPURGO aufgestellte Regel (Ber. S. 450), nach der die M1-Übergangsstärken zwischen Niveaus mit demselben T in selbstkonjugierten Kernen um den Faktor 100 schwächer sind als die mittleren normalen M1-Übergänge, in magnetische Übergänge im allgemeinen gelten dürfte. Jörchel.

**987 E. K. Warburton and H. J. Rose.** *Gamma rays from  $C^{13} + d$  and the excited states  $C^{14}$ .* Phys. Rev. (2) 109, 1199-1211, 1958, Nr. 4. (15. Febr.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Die Gammastrahlung des C-14 Kernes nach Ablauf der Reaktion  $^{13}(\text{d}, \text{p}) C^{14}$  (Deuteronenenergie bis 3,7 MeV) wurde mit einem Dreikristallpaar-Spektrometer und anderen Szintillationszählern untersucht. — Bestätigt wurde die 81 MeV-Strahlung als Kaskadenübergang zwischen dem 6,89- und 6,09-MeV-Zustand. Eine 0,62-MeV-Strahlung wurde gefunden, sie wird als Kaskadenübergang zwischen dem 7,35- und 6,72-MeV-Zustand aufgeführt. Aus DOPPLERVERSchiebungen wurde die obere Grenze der Lebensdauer einiger Zustände ermittelt. Für den 6,89-MeV-Zustand gab sich aus der Winkelkorrelation der 0,81- und 6,1 MeV-Strahlung ein  $J = 0$ . Walz.

**988 J. Berthier, P. Debrunner, W. Kündig und B. Zwahlen.**  *$\beta$ - $\gamma$ -Polarisationskorrelation von  $Au^{198}$ .* Helv. phys. acta 30, 483-484, 1957, Nr. 6. (30. Nov.) (Zürich, ETH, phys. Inst.) Es wurde von  $Au^{198}$  die  $\beta$ - $\gamma$ -Polarisationskorrelation zwischen dem  $\beta$ -spektrum von 959 keV Grenzenergie und der  $\gamma$ -Linie von 412 keV gemessen. Die  $\gamma$ -Winkelverteilung ist nahezu isotrop. Der Anisotropiekoeffizient A beträgt 0,34 ± 0,05. Dieser Wert ist kleiner als derjenige von BOEHM und WAPSTRA (A =  $0,52 \pm 0,09$ ), doch sind beide Resultate mit der Zweikomponententheorie unter der Annahme einer STP- oder AV-Wechselwirkung verträglich. Friedl.

**989 S. G. Ryzhanov.** *Connection between  $\alpha$ -decay and nuclear deformation.* Soviet Phys. ETP 4, 282-284, 1957, Nr. 2. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 4, 332-333, 1956, Aug.) (Kishinev State Univ.) Die Arbeit ist eine kurze Zusammenfassung mehrerer Arbeiten über den  $\alpha$ -Zerfall. Zur Erklärung der Intensitäten komplizierter Spektren von  $\alpha$ -Strahlen radioaktiver Kerne wird eine Formel aufgestellt, bei der die Formeln von GAMOW und BETHE durch eine Deformation des Kerns erweitert werden. Eine Deformation von 10% des Kernes verändert die Intensitäten der  $\alpha$ -Strahlen um das Zwei- bis Dreifache. Die Formel wird auf das RdAc angewandt, wobei eine Übereinstimmung mit dem Experiment wesentlich verbessert wird. Messerschmidt.

**990 E. Ambler, R. W. Hayward, D. D. Hopps and R. P. Hudson.** *Beta-gamma correlations from polarized manganese-52.* Phys. Rev. (2) 110, 787-789, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (Washington, D. C. Nat. Bur. Stand.) Vff. untersuchten den Zerfall des 5,7 Tage Isomers von  $Mn^{52}$ , das zu 33% durch Positronenemission und zu 67% durch K-Einfang in das dritte angeregte Niveau von  $Cr^{52}$  zerfällt, das wiederum über eine dreifache  $\gamma$ -Kaskade in den Grundzustand zerfällt. Gemessen wurden an ausgerichteten Kernen die  $\beta$ -symmetrie sowie Winkelkorrelationen zwischen  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen. Die Ergebnisse wurden anhand der Rechnungen von CURTIS und LEWIS (Ber. 87, 1384, 1958) sowie HORITA (ebenda) analysiert, die die Korrelationsfunktionen für  $J \rightarrow J$  Beta-Übergänge mit nachfolgenden  $\gamma$ -Kaskaden berechnet haben. Zur Bestimmung des Betrages

und der relativen Phase der am Übergang beteiligten FERMI bzw. GAMOW-TELLE Wechselwirkungen wurde von der durch neuere Neutrino-Rückstoßexperimente sehr wahrscheinlich gemachten Voraussetzung ausgegangen, daß alle Kopplungskonstanten außer  $C_V$  und  $C_A$  gleich Null sind und die Beziehungen  $C_V = C'_V$  sowie  $C_A = C'_A$  gelte. Die aus den experimentellen Korrelationsparametern folgenden Einschränkungen des Wertebereiches für Betrag und relative Phase der FERMI- bzw. GAMOW-TELLE Wechselwirkungen werden anhand graphischer Darstellungen veranschaulicht.

Andresen.

**5091 F. Boehm, Volker Soergel and Berthold Stech.** *Higher-order effects in the allowed beta decay of  $F^{20}$ .* Phys. Rev. Letters 1, 77-79, 1958, Nr. 2. (15. Juli.) (Pasadena, Calif. Inst. Technol., Norman Bridge Lab. Phys., Kellogg Radiat. Lab.) Nach GELL-MANN sollte die übliche Vektorwechselwirkung beim  $\beta$ -Zerfall durch Hinzufügen eines kleinen Korrekturgliedes modifiziert werden, das die Wirkung der virtuellen Mesonenströme um die Nukleonen berücksichtigt. Dieses Glied ist proportional zur Differenz der anomalen magnetischen Momente der Protonen und Neutronen und von der Größenordnung von 0,1% pro MeV  $\beta$ -Energie. Es wird gezeigt, daß auf Grund dieses Korrekturterms — wenn er existiert — die normalerweise isotrope  $\beta$ - $\gamma$ -Winkelkorrelation eines erlaubten Übergangs eine kleine Anisotropie  $a \approx 1,0 \cdot 10^{-3} E(1 - m_e^2 E^2)$  erhält;  $E$  und  $m_e$  in [MeV]. Messungen des  $\beta$ -Zerfalls von  $F^{20}$  ergaben  $a = (+0,94 \pm 0,28)\%$ . Der Effekt stimmt also in Vorzeichen und Größe mit der rohen Abschätzung von GELL-MANN überein.

Jörchel.

**5092 F. P. Cranston jr., M. E. Bunker and J. W. Starner.** *Decay of  $Er^{171}$ .* Phys. Rev. (2) 110, 1427-1438, Nr. 6. (15. Juni.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Los Alamos Sci. Lab.) Der Zerfall von  $Er^{171}$  (7,52 h) wird untersucht mit Beta- und Gamma-Szintillationspektrometern, einem magnetischen Linsenspektrometer und einem 180° Permanentsmagnetspektrographen. Eine Anzahl bisher unbeobachteter  $\beta$ - und  $\gamma$ -Übergänge werden gefunden. Auf der Grundlage von Koinzidenzstudien, Intensitätsdaten, Konversationskoeffizienten und den gemessenen Übergangsenergien wird ein damit übereinstimmendes Niveauschema für  $Tm^{171}$  vorgeschlagen mit angeregten Zuständen bei 0,0051; 0,1167; 0,1291; 0,4251; 0,636; 0,688; 0,744; 0,921 und 1,008 MeV. Die beobachteten Zustände werden mit zugehörigen Bahnen des NILSSONschen Energieniveaudiagramms identifiziert und die experimentellen Übergangswahrscheinlichkeiten anhand der asymptotischen Auswahlregeln für stark deformierte Kerne geprüft. (Zfgr. Ulmer.

**5093 M. Morita, R. S. Morita and M. Yamada.** *Possible experiments for determination of beta interactions. I.* Phys. Rev. (2) 111, 237-244, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) (New York, N. Y., Columbia Univ.; Washington, D. C., Nat. Res. Coun., Nucl. Data Proj.) Vff. schlägt eine Reihe von Experimenten vor, mit denen die relativen Anteile der verschiedenen Wechselwirkungen bestimmt werden können. Bei allen Experimenten ist es notwendig entweder den Rückstoß des Kernes direkt oder die Kern-Resonanzfluoreszenz durch das  $\gamma$ -Quant, das dem  $\beta$ -Zerfall oder dem K-Einfang folgt, zu messen. Für  $\beta$ - $\gamma$ - und K-Einfang- $\gamma$ -Kaskaden werden die Formeln zur Auswertung der Experimente angegeben. Für  $\beta$ - $\gamma$ - $\gamma$ -Kaskaden werden nur die Experimente beschrieben, während die expliziten Formeln für diesen Fall in Kürze veröffentlicht werden sollen. Die vorgeschlagenen Experimente sind für eine Entscheidung geeignet, ob die Wechselwirkung für Elektronen- oder Positronenzerfall die gleiche ist.

Andresen.

**5094 M. L. Goldberger and S. B. Treiman.** *Form factors in  $\beta$  decay and  $\mu$  capture.* Phys. Rev. (2) 111, 354-361, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Es wird angenommen, daß  $\beta$ -Zerfall und  $\mu$ -Einfang durch eine universelle Vektor- und Axialvektor-LAGRANGE-Funktion beschreibbar sind. Mit Hilfe der Dispersionstheorie werden die Eigenschaften der entsprechenden S-Matrix-Elemente untersucht, die wegen der starken Wechselwirkungen der Nukleonen komplizierter aufgebaut sind als die LAGRANGE-Funktion; in der S-Matrix erscheinen Vektor und Axialvektoren mit Koeffizienten, die im allgemeinen vom invarianten Nukleonimpulsübergang abhängen. Sie können als Formfaktoren der FERMI-Wechselwirkung aufgefaßt werden.

rner können in der S-Matrix zwei zusätzliche Arten von Termen auftreten: Der eine entspricht einer direkten pseudoskalaren Kopplung, der andere einer direkten Kopplung, die Ableitungen der Nukleonenwellenfunktionen umfaßt. Der letzte ist wahrscheinlich zu klein, um eine experimentelle Bedeutung zu haben. Der erste jedoch erforderte, obgleich beim  $\beta$ -Zerfall vernachlässigbar, beim  $\mu$ -Einfang bedeutungsvoll werden; f. schätzen ihn etwa achtmal so groß wie den Axialvektorkoeffizienten. — Ferner werden allgemein die Struktur der verschiedenen Formfaktoren sowie Einzelheiten des  $\rightarrow \mu + v$ -Zerfalls (vgl. Phys. Rev. 110, 1178, 1958) erörtert. Jörchel.

**95 Murray Gell-Mann.** *Test of the nature of the vector interaction in  $\beta$  decay.* Phys. Rev. 111, 362-365, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) Berichtigung ebenda 112, 2139, Nr. 6 (15. Dez.) Pasadena, Calif. Inst. Technol.) Es wird ein Experiment zur Prüfung der kürzlich von CYNMAN und GELL-MANN (Ber. 37, 1517, 1958) angegebenen Theorie über die Vektorwechselwirkung beim  $\beta$ -Zerfall vorgeschlagen. Nach der Theorie wird, in Übereinstimmung mit dem Versuch, die FERMI-Kopplungskonstante durch Renormierung nicht merklich verändert. Hier wird eine weitere Eigenschaft der Theorie ausgenutzt, daß der analoge  $\gamma$ - und  $\beta$ -Übergänge in leichten Kernen, soweit die V-Wechselwirkung troffen ist, proportionale Matrixelemente haben. Insbesondere erzeugt die V-Wechselwirkung einen „schwachen Magnetismus“, der den magnetischen Effekten analog ist, die die Emission von M1-Protonen induzieren. Dieser „schwache Magnetismus“ gefällt den GAMOW-TELLER-Auswahlregeln, interferiert mit der A-Kopplung und verzerrt die Spektren hochenergetischer  $\beta$ -Übergänge mit  $\Delta J = 1$  (nein). Es wird vorgelegt, die  $\beta$ -Spektren von  $B^{12}$  und  $N^{12}$  genau zu messen und zu vergleichen, wobei h nach der Theorie eine 20%-Effekt ergeben sollte. Jörchel.

**96 Lloyd G. Mann, John A. Miskel and Stewart D. Bloom.** *Circular polarization of  $A^{37}$  internal bremsstrahlung.* Phys. Rev. Letters 1, 34-36, 1958, Nr. 1. (1. Juli.) Berichtigung ebenda S. 79, Nr. 2. (15. Juli.) (Livermore, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Wenn der augenblickliche Stand in der Beschreibung der  $\beta$ -Wechselwirkungen mit einer Zwei-Komponenten-Theorie, Leptonen-Erhaltung und der Annahme, daß alle Kopplungskonstanten über  $(C_V, C_{\bar{V}})$  und  $(C_A, C_{\bar{A}})$  gleich Null sind, richtig sein sollte, dann müßte die innere Bremsstrahlung, die einem K-Einfang folgt, bei Energien, die groß gegenüber den charakteristischen Röntgen-Energien sind, vollständig zirkular polarisiert sein. Vff. nutzten zum Nachweis der zirkularen Polarisation der inneren Bremsstrahlung von 7 die Methode der COMPTON-Streuung an magnetisiertem Eisen und konnten daraus die vollständige rechts zirkulare Polarisation der Strahlung mit einer Genauigkeit von 15% bestätigen. Aus diesem Fehler folgt für das Verhältnis von  $|C_T|^2 / |C_A|^2$  eine obere Grenze von 8%. Andresen.

**97 V. V. Vladimirskii.** *On the mechanism of fission of heavy nuclei.* Soviet Phys.-JETP 673-676, 1957, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 32, 2-825, 1957, Apr.) Der Einfluß des Zustandes einzelner Nukleonen auf die Gestalt des Kerns vor der Spaltung wird untersucht. Es wird gezeigt, daß ein Überschuß von Nukleonen mit großen Drehimpulskomponenten in Richtung der Symmetrieachse des Kerns zum Verlust der Stabilität in bezug auf asymmetrische Deformationen im Sattelpunkt führen kann. S. Wagner.

**98 Ingrid Yvonne Krause.** *Das  $\gamma$ -Spektrum des RaD und der Faktor der inneren Umwandlung beim 46,5 keV-Übergang des  $^{210}_{83}Bi$ .* Z. Phys. 152, 586-590, 1958, Nr. 5. (Okt.) (Göttingen, Univ., II. Phys. Inst.) Mit einem NaJ-Szintillationsspektrometer wurde das Verhältnis der unkonvertiert emittierten 46,5 keV-Quanten zur Zahl der D-Zerfälle zu  $4,05 \pm 0,08\%$  bestimmt. Mit dem Wert  $N_e(L)/N = 0,63 \pm 0,03$  für die Häufigkeit der L-Konversionsprozesse ergibt sich hieraus für den Faktor der inneren Umwandlung in der L-Schale  $\alpha_L = 15,6 \pm 0,8$ . Der mittlere Fehler ist wesentlich durch die Unsicherheit von  $N_e(L)/N$  gegeben. Dieser  $\alpha_L$ -Wert ist kleiner als der für einen kugelförmigen Kern berechnete, aber größer als die für einen reinen M1-Übergang und einen Kern vom Radius  $1,2 \cdot 10^{-13} A^{1/3}$  cm berechneten Werte. Eine 30 keV-Strahlung des RaD konnte nicht beobachtet werden, diese müßte weniger als  $1/_{1000}$  der Intensität der 45-keV-Strahlung haben. O. Hoffmann.

**5099 N. H. Lazar, G. D. O'Kelley, J. H. Hamilton, L. M. Langer and W. G. Smith**  
*Nuclear structure of Zr<sup>90</sup>.* Phys. Rev. (2) 110, 513-519, 1958, Nr. 2. (15. Apr.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.; Bloomington, Ind., Univ.) Die beim Zerfall des <sup>90</sup>Nb (gewonnen in einem Zyklotron durch Protonenbestrahlung von auf 98,66% angereichertem <sup>90</sup>Zr) emittierten Strahlungen wurden mit Hilfe eines magnetischen  $\beta$ -Spektrometers und von Szintillationsspektrometern (auch in Koinzidenzanordnung) untersucht. Ergebnisse: Das Positronenspektrum wurde in zwei Komponenten mit 1,505 und 0,655 MeV aufgelöst; aus dem Spektrum der Konversionselektronen ergeben sich  $\gamma$ -Übergänge mit den Energien 0,132, 0,141, 0,372, 1,13 und 2,34 MeV; das Konversionselektronenspektrum, welches dem 1,76 MeV-Monopol-Übergang im <sup>90</sup>Zr entspricht, wurde beobachtet; die Szintillationsspektrometrie der  $\gamma$ -Strahlung führt auf die Komponenten 2,32, 2,19, 2,0, 1,85, 1,60 1,48, 1,27, 1,13, 1,1, 0,89, 0,372, (0,43), 0,142 und 0,133 MeV. Als daraus folgendes Termschema wird angegeben: 1,76 ( $0^+$ ), 2,19 ( $2^+$ ), 2,32 ( $5^-$ , 3,08 ( $4^+$ ), 3,45 ( $6^+$ ), 3,59 ( $8^+$ ), 4,44, 5,05 und 5,45 MeV, was qualitativ auf der Grundlage des Kernmodells der unabhängigen Teilchen gedeutet werden kann. S. Wagner.

**5100 R. Stockendal, T. Novakov, B. Johansson and M. Schmorak.** *On the decay of Bi<sup>204</sup>*  
*Ark. Fys. 14, 65-84, 1958, Nr. 1.* (Stockholm, Nobel Inst. Phys.) Im allgemeinen auf Protonenbeschuß von radiogenem Pb. Verunreinigung mit Pb<sup>208</sup>, das sehr nahe gleich Halbwertszeit hat, durch geeignete Wahl der Beschüßenergie möglichst vermieden. Für genaue Zuordnung von  $\gamma$ -Linien Bi<sup>204</sup> aus Beschuß von spektroskopisch reinem Bi mit  $\alpha$ , Bi<sup>208</sup> nicht nachweisbar. In einigen Fällen Bi<sup>204</sup> elektromagnetisch abgetrennt. Energie- und Intensitätsmessungen an Konversionslinien in magnetischem  $\beta$ -Spektrometer mit photographischer Registrierung und doppelfokussierendem  $\beta$ -Spektrometer, 1-Kanal-Szintillationsspektrometer für relative Intensitäten der  $\gamma$ -Linien.  $\beta$ - $\gamma$ - bzw.  $\gamma$ - $\gamma$ -Koinzidenzen mit  $\beta$ - bzw. 1-Kanal-Spektrometer, dazu 100-Kanal-Analysatoren. Außerordentlich komplexes Spektrum: 45  $\gamma$ -Übergänge, jeweils mindestens 2 Konversionslinien beobachtet, ferner ca. 20 schwache Konversionslinien, die nicht zugeordnet werden konnten. Versuchsweise Aufstellung eines Zerfalls- bzw. Pb<sup>204</sup>-Niveauschemas mit Spin- und Paritätszuordnungen. Positronen nicht gefunden, obere Grenze  $5 \cdot 10^{-4}$  pro Zerfall.  
G. Schumann.

**5101 T. Novakov, R. Stockendal, M. Schmorak and B. Johansson.** *On the decay of Bi<sup>204</sup>*  
*Ark. Fys. 14, 85-99, 1958, Nr. 1.* (Stockholm, Nobel Inst. Phys.) Erzeugt durch Protonenbeschuß von radiogenem Pb (88% Pb<sup>206</sup>). Unterscheidung von stets gleichzeitig vorhandenem Bi<sup>204</sup> in Zweifelsfällen durch Vergleich mit reinen Bi<sup>204</sup>-Präparaten. Untersuchung der relativen Intensitäten der  $\gamma$ -Übergänge mit Szintillationsspektrometer, der Energien und Intensitäten der Konversionslinien mit doppelfokussierendem  $\beta$ -Spektrometer;  $\beta$ - $\gamma$ - und  $\gamma$ - $\gamma$ -Koinzidenzen. 20  $\gamma$ -Übergänge identifiziert. Positronen nachgewiesen mit Grenzenergien  $1350 \pm 50$  und  $740 \pm 50$  keV. Intensitätsverhältnis 2:1. Gesamtemission Positronen  $1,4 \pm 0,4 \cdot 10^{-2}$  pro Zerfall. Versuche der Auffindung von e<sup>+</sup>- $\gamma$ -Koinzidenzen brachten keine sicheren Ergebnisse. Versuchsweise Aufstellung eines Zerfallsschemas mit den Energieniveaus des Pb<sup>208</sup>, Spin- und Paritätszuordnungen.  
G. Schumann.

**5102 A. H. Wapstra and W. van der Eijk.** *The decay of <sup>109</sup>Cd, <sup>109</sup>Ag and <sup>109</sup>Pd.* Nuclear Phys. 4, 325-329, 1957, Nr. 3. (Sept.) Berichtigung ebenda S. 695, Nr. 5. (No. 1, Amsterdam, Inst. Kernphys. Onderzoek.) Vff. bestimmen das Verhältnis der Intensitäten der Röntgen-K-Strahlung und der 88 keV  $\gamma$ -Strahlung in Pd<sup>109</sup> und Cd<sup>109</sup> mit dem Szintillations-Spektrometer. Das Verhältnis der Anzahl der K-Röntgenstrahlung und  $\gamma$ -Quanten in Cd<sup>109</sup> wird mit einem NaI(Tl)-Szintillationskristall gemessen. Der K-Umwandlungs-Koeffizient der 88 keV E<sub>g</sub>- $\gamma$ -Strahlung in Ag<sup>109</sup> wird zu  $10,3 \pm 0,5$  bestimmt; der theoretische Wert beträgt 11,6. Die Elektronen-Einfangs-Zerfallsenergie von Cd<sup>109</sup> für dieses Niveau von  $75^{+15}_{-10}$  keV wird aus dem Verhältnis der K- und L-Einfangsenergien erhalten.  $\gamma$ -Strahlungen von 305 und 410 keV, die von bekannten Niveaus in Ag herrühren könnten, kommen mit 0,07% und mit < 0,03% pro Zerfall von Pd<sup>109</sup> vor.  
Riedhammer.

**103 B. Dzhelepow, S. Shestopalova and I. Uchevatkin.** *On the 2450–3400 keV region of the RaC gamma spectrum.* Nuclear Phys. 5, 413–415, 1958, Nr. 3. (Febr.) (Leningrad, I. Mendeleyev Res. Inst. Metrol.) In einer früheren Veröffentlichung von UCHEVATKIN und SHESTOPALOWA (Ber. S. 250) konnte eindeutig gezeigt werden, daß im Spektrum von RaC noch  $\gamma$ -Linien mit höherer Energie als 2470 keV existieren müssen. Das Auflösungsvermögen der Spektrometeranordnung von 5% reichte jedoch nicht aus, um das Spektrum in einzelne Linien auflösen zu können. Vff. untersuchten erneut den 2450–3400 keV-Bereich des Ra C  $\gamma$ -Spektrums mit einer Spektrometeranordnung mit verbessertem Auflösungsvermögen und konnten fünf neue  $\gamma$ -Linien bei 2684, 2768, 2893, 2992 sowie 3070 keV identifizieren. Die Meßgenauigkeit betrug bei allen Ergebnissen  $\pm 15$  keV, die relativen Intensitäten in bezug auf die 2450 keV-Linie werden in einer Tabelle angegeben. Die Werte stimmen mit den von H. DANIEL (Ber. 36, 692, 1957) bestimmten relativen Intensitäten dreier harter Ra C  $\gamma$ -Linien recht gut berein.

Andresen.

**104 B. S. Dzelepov and N. N. Zhukovsky.** *On the gamma-spectra of Ag<sup>110</sup>, Sb<sup>124</sup> and Eu<sup>152, 154</sup>.* Nuclear Phys. 6, 655–668, 1958, Nr. 5. (Leningrad, Acad. Sci., V.G. Khlopin Radium Inst.) Vff. untersuchten mit dem sogenannten Elotron, einem Rückstoßelektronen  $\gamma$ -Spektrometer mit besonders günstigen Fokussierungseigenschaften des Spektrometers zur Bestimmung der Energie der Rückstoßelektronen die Spektren von Ag<sup>110</sup>, Sb<sup>124</sup> und Eu<sup>154</sup>. Durch Auspumpen der Elotron-Kammer konnte das Auflösungsvermögen der Anordnung so heraufgesetzt werden, daß die Halbwertsbreite einer  $\gamma$ -Linie von  $h\nu = 1$  MeV von 2,6% auf 1,7% der  $\gamma$ -Energie herabgedrückt werden konnte. Die  $\gamma$ -Energien werden zusammen mit den relativen Intensitäten der einzelnen Übergänge in Tabellenform angegeben und daraus die angeregten Energieniveaus von Ag<sup>110</sup> und Sb<sup>124</sup> bestimmt.

Andresen.

**105 C. F. Coleman.** *The analysis of angular and direction-polarization correlation measurements on mixed transitions.* Nuclear Phys. 5, 495–503, 1958, Nr. 3. (Febr.) Harwell, Atom. Energy Res. Est.) Die Winkelkorrelationsanalyse einer Kaskade ist nur dann leicht, wenn die Kaskade aus reinen Übergängen besteht, da dann sowohl jeder Winkelkorrelationsfunktion  $W(\Theta)$  als auch jedem Anisotropieparameter  $\epsilon$ , definiert durch  $\epsilon = W(\pi)/W(\pi/2) - 1$  eindeutig eine Spinfolge der Niveaus zugeordnet ist. Unter der Annahme von gemischten Übergängen hängen die Winkelkorrelationsparameter von der kontinuierlichen Variablen  $\delta$  ab, die den Mischungsgrad angibt. Vff. gibt für verschiedene Spinfolgen graphische Darstellungen der durch die Parameterdarstellungen  $x = A_2(\delta)$ ;  $y = A_4(\delta)$  gegebenen Kurven, die bei Dipol-Quadrupolübergangsherschungen stets Ellipsenform haben, wobei  $A_2$  und  $A_4$  die Parameter der Korrelationsfunktion  $W(\Theta) = 1 + A_2 P_2(\cos \Theta) + A_4 P_4(\cos \Theta)$  bedeuten. Diese Kurven gestatten einen bequemen Vergleich der gemessenen Parameter  $A_2$  bzw.  $A_4$  mit den theoretischen Voraussagen für entweder verschiedene Spinfolgen, bei denen ein einzelner gemischter Übergang vorkommt oder einer einzigen Spinfolge, bei der zwei gemischte Übergänge beteiligt sind. Außerdem eignen sich die Parameterdarstellungen zum Vergleich der gemessenen Daten von Winkelkorrelationen kombiniert mit Richtungs-Polarisationscorrelationen mit den theoretischen Voraussagen für Kaskaden mit einem gemischten Übergang.

Andresen.

**106 D. L. Allan.** *The energy and angular distribution of protons from 14 MeV neutron reactions with Cu.* Nuclear Phys. 6, 464–476, 1958, Nr. 3. (Harwell Didcot, Atomic Eng. Res. Est.) Vff. bestimmt die Energie- und Winkelverteilungen aus den 14 MeV Neutronenreaktionen mit Cu<sup>63, 65</sup>(n, p) und Cu<sup>63</sup>(n, np). Die Energieverteilungskurven in der Vorwärtsrichtung zeigen überhöhte Peaks. Die Winkelverteilungskurven für 2–3 MeV-Protonen sind annähernd isotrop, während die anderen Verteilungskurven eine zunehmende Vergrößerung der Vorwärts-Asymmetrie zeigen, sobald die Protonenenergie ansteigt. Die Winkelverteilungen sind für die Rückwärtswinkel über das ganze Spektrum ziemlich isotrop. Als Apparatur benutzt Vff. eine Photoplatten-Kamera neuerer Entwicklung, bei der die Stellung des Targets und der Platte entgegengesetzt zu der allgemein benutzten Stellung für die Ermittlung der Winkelverteilungskurven festgelegt wurde.

Riedhammer.

**5107 A. T. G. Ferguson and G. C. Morrison.** *The spectrum of neutrons from the reaction  $p + d \rightarrow p + p + n$ .* Nuclear Phys. 5, 41-46, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Harwell, Berk. Atom. Energy Res. Est.) Vff. bestimmen das kontinuierliche Neutronen-Spektrum an der p-d-Reaktion für Protonenenergien von 3,52-3,72 und 3,92 MeV. Die experimentellen Ergebnisse stimmen mit den Erwartungen nach der Theorie von FRANK und GAMMEL überein. Das Deuterium lag in Form von Zirkonium-Deuterid vor ( $0,1 \pm 0,76$ ) ml Deuterium in 3,2 mg Zr absorbiert). Das Neutronen-Spektrum wurde in einem Proportionalzähler mit Heliumfüllung vermessen. Riedhammer.

**5108 W. E. Burcham and M. A. F. Alves.** *The ionization produced by beams of carbon and nitrogen ions.* Proc. phys. Soc. Lond. 72, 462-466, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sept. (Univ. Birmingham, Dep. Phys.; Coimbra Portugal, Univ.) Beschleunigung im Zyklotron auf 9 MeV pro Nukleon. Strahl elektrostatisch ausgeschleust und magnetisch Ionisationskammer gelenkt. Nicht monoenergetisch; Spektrum der C-Ionen in Keras emulsion bestimmt, mittlere Energie  $113 \pm 3$  MeV; für N-Ionen nicht direkt gemessene Energie ca. 130 MeV. Parallel-Platten-Ionisationskammer 1 cm tief, 1 Atm Ar, Feld 300 V/cm parallel zum Ioneneinfall. Strahlenenergie durch Al-Absorber variiert, für jede Absorberdicke die Impulshöhenverteilung am Oszillographen photographisch registriert. Beobachtete spezifische Ionisationskurve in befriedigender Übereinstimmung mit halb empirischer Voraussage  $-dE/dx = Z_{\text{eff}}^2 F(v)$ ,  $Z_{\text{eff}}$  effektive Ionenladung = mittlere Ladung pro Ion eines Ionenstrahls gegebener Geschwindigkeit beim Durchgang durch Materie,  $F$  Funktion der Geschwindigkeit und des Ionisierungspotentials des absorbierenden Mediums. Ergebnis Stütze für diese Berechnungsart. Zwar Mitteln über breite Energieverteilung verwischt Einzelheiten der Kurve, vor allem Abstand des Maximums vom Reichweitenende, doch wird Gestalt der Kurve auf der Seite hoher Energien wenig durch Energiestreuung beeinflußt und mehr direkt durch Einzelteilchen-Ionisationskurve bestimmt. G. Schumann.

**5109 P. V. Vavilov.** *Ionization losses of high-energy heavy particles.* Soviet Phys.-JETP 5, 749-751, 1957, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 8, 920-923, 1957, Apr.) Theoretische Behandlung und strenge Lösung für „dünnen“ Absorber, bei denen die Ionisierungsverluste klein gegen die Anfangsenergie der Teilchen sind. S. Wagner.

**5110 N. A. Cerenkov.** *Effect of a longitudinal magnetic field on the multiple scattering of particles.* Soviet Phys.-JETP 5, 320-321, 1957, Nr. 2. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 32, 389-390, 1957, Febr.) (United Inst. Nucl. Stud.)

**5111 Ia. B. Fainberg and N. A. Khizhniak.** *Energy loss of a charged particle passing through a laminar dielectric. I.* Soviet Phys.-JETP 5, 720-729, 1957, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 32, 883-895, 1957, Apr.) (Ukrainian S. S. R., Acad. Sci., Phys.-Tech. Inst.) H. Ebert.

**5112 D. P. Ossanow und W. I. Popow.** *Die Berücksichtigung der Selbstabsorption von  $\alpha$ -Teilchen bei Bestimmung der Aktivität ebener Proben.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. Exp., Moskau 1958, Nr. 5, (Sept./Okt.) S. 32-34. (Orig. russ.) Auf Grund von Messungen der  $\alpha$ -Aktivität ebener Proben in Abhängigkeit von ihrer Dicke berücksichtigen Verf. durch eine Verbesserungsfunktion die Selbstabsorption der  $\alpha$ -Teilchen in der Probe. In dargestellten Formeln und Kurven beziehen sich ebenfalls auf durch  $\alpha$ -Teilchen verseuchtes Wasser. Siegel.

**5113 P. B. Treacy.** *Extranuclear effects with fast recoiling nuclei.* Aust. J. Phys. 373-377, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Canberra, Aust. Nat. Univ., Res. School Phys. Sci.) In experimentellen Winkelverteilungen der Reaktion  $^{19}\text{F}(p, p')$ , die über den zweiten angeregten Zustand vom  $^{19}\text{F}$  geht, werden gegeben, wobei Targets aus verschiedenen physikalischen und chemischen Zuständen verwendet wurden. Die Effekte der Wechselwirkungen in flüssigen oder festen Körpern, die sich außerhalb der Kerne während des Fluges abspielen, sind vernachlässigbar. Zwingende Information ist in den festen Z.

inden vom NaF und CaF über die Rückstoßkerne zu erhalten. Die Interpretation der gebnisse ist mit einigen Effekten, die in den Winkelkorrelationen der Strahlung vom Am in festen Quellen erhalten wurden, konsistent.

Leisinger.

**14 J. L. Perkin, L. P. O'Connor and R. F. Coleman.** *Radiative capture cross sections of 14 · 5 MeV neutrons.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 505-513, 1958, Nr. 4 (Nr. 466). (Aldermaston, Berks., Atomic Weapons Res. Est.) Neutronenerzeugung durch Schuß von Zr-T mit Deuteronen. Target ca. 100 mg möglichst spektroskopisch rein. Schwierigkeiten durch zahlreiche andere auftretende Reaktionen, so daß oft chemische Aufbereitung nötig. Zählung mit 2"-Fensterzähler. Eichung jeweils mit der zu messenden Aktivität. Eichproben hoher spezifischer Aktivität durch thermischen Neutronenbeschluß. Von ein Teil im  $4\pi$ -Zähler absolut gemessen, ein zweiter mit gleicher Menge Trägersubstanz versetzt wie Probe und am Fensterzähler gemessen, ein dritter zur Eichung des Flüssigkeitszählers benutzt, in dem alle Filtrate und Waschflüssigkeiten der chemischen Aufbereitung ausgezählt wurden. Wirkungsquerschnitte für 30 Kernarten bestimmt, bis Si einige  $10^{-4}$  bn, darüber im allgemeinen einige mbn. Abfall der Werte in der Nähe magischer Neutronenzahlen nicht so ausgeprägt wie bei Spaltneutronen. Gelesene Werte sehr viel höher als nach Berechnung mittels compound-Kern-Theorie. Eine Übereinstimmung bei Benutzung der extremen Einteilchen-Formeln sowie einer neu entwickelten Theorie, nach der das auftreffende Neutron vor Bildung eines compound-Kerns in einen gebundenen Zustand geht.

G. Schumann.

**15 B. H. Bransden and H. H. Robertson.** *The elastic scattering of protons by tritons and  $^3\text{He}$ .* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 770-780, 1958, Nr. 5 (Nr. 467). (1. Nov.) (Glasgow, Univ., Dep. Nat. Phil.; Teddington, Middlesex, Nat. Phys. Lab.) Berechnung mit zentralen Zweikörper-Kräften. Wirkungsquerschnitte und Phasenverschiebungen für Wechselwirkung mit symmetrischem und mit SERBER-Austausch, für p-t-Streuung auch mit gewöhnlichem und MAJORANA-HEISENBERG-Austausch. Stoßenergien bis 4 MeV. Für die höchsten Energien Phasenverschiebungen für p-t-Streuung ähnlich denen für n- $\text{He}^3$ -Streuung. Bei niedrigen Energien vermindert COULOMB-Wechselwirkung die Phasenverschiebungen für p-Streuung unter die für n-Streuung. Ähnliches gilt für p- $\text{He}^3$ -Streuung und n-t-Streuung. Vergleich mit dem Experiment spricht für Austauschkräfte vom SERBER-Typ. Unterhalb 2 MeV n-t- und p- $\text{He}^3$ -Querschnitte experimentell größer als theoretisch vermutlich wegen Vernachlässigung der Polarisation der Target-Kerne. Daß vorliegende Theorie den Fall p-t nicht so gut beschreibt wie p- $\text{He}^3$ , könnte mit der Kopplung zwischen p + t- und n +  $\text{He}^3$ -Zuständen durch die Reaktion  $p + t \rightleftharpoons n + \text{He}^3$  zusammenhängen.

G. Schumann.

**16 H. Tyrén and Th. A. J. Maris.** *Inelastic scattering of 185 MeV protons on nuclei with masses from fluorine to potassium.* Nuclear Phys. **6**, 446-450, 1958, Nr. 3. (Uppsala, Gustaf Werner Inst. Nucl. Chem.) Vff. berichten über Energiespektren energiereicher Protonen, die an natürlichen Elementen von Fluor bis Kalium, Neon ausgenommen, gestreut werden. Die Messungen wurden mit einem Magnetanalysator bei weils zwei verschiedenen Streuwinkeln durchgeführt. Die mittlere Streuenergie lag zwischen 179 MeV und 184 MeV. Die Energien einiger scharfer Anregungsmaxima betragen für: Mg:  $(7,7 \pm 0,03)$  MeV; Al:  $(7,0 \pm 0,3)$  MeV; Si:  $(6,5 \pm 0,3)$  MeV; S:  $(7,7 \pm 0,2)$  MeV; A:  $(3,5 \pm 0,2)$  MeV und K:  $(3,7 \pm 0,4)$  MeV.

Riedhammer.

**17 H. Tyrén and Th. A. J. Maris.** *Inelastic scattering of 185 MeV protons on elements between Ca and Zn.* Nuclear Phys. **7**, 24-26, 1958, Nr. 1. (Juni.) (Uppsala, Univ., Gustaf Werner Inst. Nucl. Chem.) In Fortführung ihrer früheren Experimente über die unelastische Streuung von 185 MeV-Protonen (TYRÉN and MARIS, Nuclear Phys. **3**, 52, 1957) veröffentlichten Vff. die Spektren einiger Elemente im Atomgewichtsbereich zwischen Ca und Zn.

Andresen.

**18 Ju. D. Prokoshkin and A. A. Tiapkin.** *Investigation of the excitation functions for the reactions  $C^{12}(p, pn)C^{11}A^{127}(p, 3pn)\bar{Na}^{24}$  and  $Al^{27}(p, 3p, 3n)\bar{Na}^{22}$  in the 150-660 MeV energy range.* Soviet Phys.-JETP **5**, 148-149, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J.

exp. theor. Phys. (russ.) **32**, 117; 1957, Jan.) Die Reaktion  $C^{12}(p, pn)C^{11}$  wird viel nutzt, um den Protonenfluß zu messen. Es ist deshalb von besonderer Wichtigkeit, Werte des Wirkungsquerschnittes für diese Reaktion genau zu kennen. Die bisherigen Messungen von verschiedenen Autoren zeigten Unstimmigkeiten von etwa 15% Gebiet von 290—660 MeV. Vff. führten Messungen zwischen 150 und 660 MeV durch. Es ergab sich ein Abfall des Wirkungsquerschnitts mit steigender Energie. In  $\sigma' = \sigma(E_p)/\sigma(660)$  (mit  $E_p$  = Protonenergie) erhielt man folgende Werte:  $\sigma'(150) = 1,49 \pm 0,06$ ;  $\sigma'(260) = 1,23 \pm 0,02$ ;  $\sigma'(290) = 1,19 \pm 0,04$ ;  $\sigma'(350) = 1,16 \pm 0,02$ ;  $\sigma'(450) = 1,03 \pm 0,02$ ;  $\sigma'(560) = 0,98 \pm 0,02$ ;  $\sigma'(660) = 1$ . Weiterhin wurden Wirkungsquerschnitte für die Reaktionen  $Al^{27}(p, 3p 3n)Na^{22}$  und  $Al^{27}(p, 3pn)Na^{23}$  gemessen. Sie nehmen nur wenig mit steigender Energie ab und zeigen nicht das Verhalten anderer Autoren angegebene Verhalten eines starken Abfalls zwischen 200 und 500 MeV.

Seyfried

**5119** E. S. Mironov and L. M. Nemenov. *Investigation of slow electron emission induced by high energy protons.* Soviet Phys.-JETP 5, 188—191, 1957, Nr. 2. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 269—273, 1957, Febr.) (SSSR Acad. Sci., Inst. of Atomic Energy.) Im untersuchten Protonenenergiefeld zwischen 2 und 7,3 MeV nehmen die Sekundäremissionsfaktoren  $\gamma$  für Aluminium und Nickel monoton ab, liegen im Bereich zwischen 1,9 und 0,5). Die Meßergebnisse werden graphisch dargestellt, wobei zwischen  $\gamma_1$  (in Protonenbewegungsrichtung emittierte Elektronen) und  $\gamma_2$  (Gegenrichtung emittierte Elektronen) unterschieden wird. S. Wagner

**5120** K. I. Alekseeva and N. L. Grigorov. *Inelastic interaction of protons with energy greater than 7 Bev with carbon and hydrogen nuclei.* Soviet Phys.-JETP 5, 339—340, 1957, Nr. 2. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 404—405, 1957, Febr.) (Moscow, State Univ.) Die mit Hilfe von Zählrohren in einer Höhe von 20—25 km durchgeführten Messungen ergeben für den inelastischen Wirkungsquerschnitt von Protonen mit Kohlenstoffkernen nach zwei verschiedenen Methoden ( $300 \pm 50$ ) mb bzw. ( $270 \pm 30$ ) mbarn, für den inelastischen Proton-Proton-Wirkungsquerschnitt ( $35 \pm 16$ ) mbarn. S. Wagner

**5121** Iu. I. Kulakov. *Inelastic proton-proton scattering.* Soviet Phys.-JETP 5, 477—482, 1957, Nr. 3. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 576—581, 1957, März.) (Moscow State Univ.) Theoretische Behandlung der Protonenstreuung bei 690 MeV. Es wird angenommen, daß ein isobarer Zwischenzustand gebildet wird, in ein Nukleon und ein  $\pi$ -Meson zerfällt. Die Winkelverteilung der gestreuten Nukleonen wird durch Einführung von nur einer willkürlichen Konstanten erhalten unter folgenden Annahmen: Beschränkung auf Isobare in S-Zuständen, Drehimpuls- und Paritätsbehaltung, Gültigkeit des PAULI-Prinzips. S. Wagner

**5122** Michiya Kondo, Takashi Yamazaki, Atsutomo Toi, Ryuzo Nakasima and Shotaro Yamabe. *Elastic scattering of 5.7 Mev protons from Fe, Cr and Ti.* J. phys. Soc. Japan **23**—233, 1958, Nr. 3. (März.) (Osaka, Univ., Dep. Phys.; Dep. Nucl. Engng; Osaka City Univ., Res. Inst. Atomic Energy.) Die mit Hilfe von Kernspurplatten ermittelten Winkelverteilungen der gestreuten Protonen (Energie: 5,7 MeV, Zyklotron) sind der Ni gefundenen ähnlich, d. h. das Verhältnis des differentiellen Streuquerschnitts zu dem für RUTHERFORD-Streuung nimmt für große Streuwinkel linear mit diesem Winkel während dieses Verhältnis bei  $80^\circ$  bis  $90^\circ$  (Schwerpunktsystem) ein Minimum aufweist. Es wird versucht, dieses Verhalten mit Hilfe des Modells der trüben Kristallkugel zu deuten. S. Wagner

**5123** Shotaro Yamabe. *Angular distribution of protons inelastically scattered from Mo.* J. phys. Soc. Japan **18**, 237—240, 1958, Nr. 3. (März.) (Osaka, Univ., Dep. Phys.) Messungen wurden bei Protonenenergien von 5,1 und 5,4 MeV (Zyklotron) im Winkelbereich zwischen  $22,5^\circ$  und  $165^\circ$  mit Hilfe von Kernspurplatten durchgeführt. Winkelverteilungen der gestreuten Protonen, die den 1. angeregten Zustand

$\vartheta = 1,368 \text{ MeV}$ ,  $2^+$ ) erzeugen, zeigen Asymmetrie um  $\vartheta = 90^\circ$  (Schwerpunktsystem) und eine starke Abhängigkeit von der Primärenergie. Wagner.

**24** B. Hird, J. A. Cookson and M. S. Bokhari. *Measurement of polarizations in tipping reactions.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 489-493, 1958, Nr. 4 (Nr. 466). (1. Okt.) Univ. Liverpool, Nucl. Phys. Res. Lab.)  $C^{12}(d, p)$  bei 6,9 MeV Deuteronenenergie;  $Be^9(d, p)$ ,  $B^{10}(d, p)$ ,  $Ca^{40}(d, p)$  bei 8,9 MeV. Energiespektrum der Protonen vor Streuung. He mittels Kernemulsionen bestimmt. Polarisation der Protonen durch Streuung in gemessen. Ergebnisse für  $C^{12}(d, p)$  sehr ähnlich denen bei 8,9 MeV. Bei  $Be^9(d, p)$  und  $B^{10}(d, p)$  wegen  $j_n = l_n + 1/2$  umgekehrtes Vorzeichen der Polarisation gegenüber  $Ca^{40}(d, p)$  mit  $j_n = l_n - 1/2$ . Dagegen stimmt das Vorzeichen bei  $Ca^{40}(d, p)$  nicht mit der Theorie überein. Ursache nicht geklärt. G. Schumann.

**25** I. I. Ivanchik. *On the absolute value of the stripping cross section and cross section for diffraction scattering of the deuteron.* Soviet Phys.-JETP **5**, 133-134, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **32**, 164, 1957, Jan.) (Acad. Sci. SSR, Lebedev Phys. Inst.) In den üblichen Berechnungen des „Stripping-Querschnitts“ wurde die Wellenfunktion  $\varphi \approx \exp(-\alpha r)/r$ ;  $\hbar\alpha = \sqrt{M\varepsilon}$  angenommen ( $M$  Nukleonmasse,  $\varepsilon$  Bindungsenergie des Deuterons), was gleichbedeutend ist mit einem Radius Null für die p-n-Kräfte. Es wird untersucht, welchen Einfluß die Annahme eines nicht verschwindenden Kräftradius auf die Wirkungsquerschnitte der angegebenen Reaktionen hat. Aus der Rechnung ergibt sich eine starke Abhängigkeit des „Stripping-Querschnitts“ von der Wahl des Radius, während der Streuquerschnitt keine Abhängigkeit zeigt. Es wird daher angenommen, daß im wesentlichen diese Tatsache die Diskrepanz zwischen den experimentellen und theoretischen Werten erklären kann (etwa 3:1). Seyfried.

**26** A. I. Akhiezer and A. G. Sitenko. *Diffraction scattering of fast deuterons by nuclei.* Soviet Phys.-JETP **5**, 652-660, 1947, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 794-805, 1957, Apr.) (Ukrainian SSR, Acad. Sci., Phys.-Tech. Inst.) Für schnelle Deuteronen werden die Wirkungsquerschnitte für elastische Streuung und für diffraction splitting an vollkommen schwarzen Kernen sowie die Energieverteilung der Zerfallsprodukte berechnet. Der Wirkungsquerschnitt für Aufspaltung eines Deuterons wird unter Berücksichtigung von diffraction- und COULOMB-Wechselwirkung bestimmt, für semi-transparente Kerne werden die Wirkungsquerschnitte der elastischen Streuung und der Aufspaltung des Deuterons berechnet. S. Wagner.

**27** William P. Ball, Malcolm MacGregor and Rex Booth. *Neutron nonelastic cross sections from 7 to 14 Mev.* Phys. Rev. (2) **110**, 1392-1394, 1958, Nr. 6. (15. Juni.) Livermore, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Durchgemessen werden die sieben Elemente Be, C, Mg, Al, Cu, Zr, Sn und Bi. Die Wirkungsquerschnitte erwiesen sich in dem untersuchten Energiebereich als nahezu konstant (größte Schwankung bei Be etwa 10%), d. h. Schwankungen in den totalen Wirkungsquerschnitten röhren hauptsächlich von Schwankungen der elastischen Querschnitte her. Ulmer.

**28** M. P. Nakada, J. D. Anderson, C. C. Gardner and C. Wong. *Elastic scattering of 4-Mev neutrons from beryllium and carbon.* Phys. Rev. (2) **110**, 1439-1441, 1958, Nr. 6. (5. Juni.) (Livermore, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Gemessen wurde die Winkelverteilung zwischen 20 und 140 Grad. Durch Ringgeometrie und Flugzeittechnik in Verbindung mit relativ niedriger Detektorschwelle wurde gute Aussiebung der nicht elastisch gestreuten Neutronen und dennoch große Ausbeute erzielt. Ein Vergleich der Ergebnisse mit den Rechnungen BJORKLUNDS und FERNBACHS am optischen Modell (unveröffentlicht) zeigt, daß die für mittlere und schwere Kerne angepaßten Parameter nicht für Be und C geeignet sind. Walz.

**29** Robert E. Coté, L. M. Bollinger and James M. Le Blanc. *Measurement of the neutron strength function  $\Gamma_n^0/D$  for nuclides with 45 to 75 nucleons.* Phys. Rev. (2) **111**, 288-295, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Aus Neutronendurchlässigkeits-

messungen an Nucliden mit Atomgewichten zwischen 45 und 75 wurden die Parameter der individuellen Resonanzen sowie Werte für die Kraftfunktion  $\bar{\Gamma}_n^0/D$  abgeleitet.  $\bar{\Gamma}_n^0$  = reduzierte mittlere Neutronenbreite, definiert als das Mittel der Neutronenbreiten dividiert durch die Quadratwurzel aus den entsprechenden Resonanzenergien; D = mittlerer Abstand pro Spinzustand. Diese Funktion weist nahe A = 53 ein Maximum auf. Das ist mit der Theorie von FESHBACH, PORTER und WEISSKOPF (Ber. 34, 2164, 1954) verträglich, wenn man ein quadratisches Topfpotential mit den Parametern  $V_0 = 44 \text{ MeV}$ , Imaginärteil  $\xi = 0,03$  und  $R = (1,26 \text{ A}^{1/3} + 0,7) \cdot 10^{-13} \text{ cm}$  zugrundelegt. Die Gestalt des beobachteten Maximums jedoch stimmt mit dieser einfachen Theorie nicht überein. Es werden daher realistischere Kernmodelle, die diesen Versuchsergebnissen bessere Rechnung tragen, erörtert.

Jörchel,

**5130 C. P. Sikkema, P. J. Pasma and H. H. van Barneveld.** Scattering of fast neutrons by neon-22. Nuclear Phys. 5, 351-357, 1958, Nr. 2. (Jan.) (Groningen, Rijks Univ., Nat. urk. Lab.) Durch Streuexperimente mit schnellen Neutronen kann man Aufschluß über die (virtuellen) Energieniveaus des  $\text{Ne}^{23}$  Compound-Kernes erhalten, dessen Energie größer als 5,18 MeV (Bindungsenergie des Neutrons in  $\text{Ne}^{23}$ ) ist. Vff. untersuchten die Streuung von monoenergetischen Neutronen an  $\text{Ne}^{22}$  im Neutronen-Energiebereich von 1,9 bis 3,5 MeV. Der totale Wirkungsquerschnitt für Streuung zeigte zehn Resonanzmaxima bei 2,01; 2,14; 2,19; 2,32; 2,53; 2,72; 2,87; 3,10; 3,20 und 3,43 MeV. Wegen der Energieunschärfe der einfallenden Neutronen von 25 keV unter 2,6 MeV und 50 keV oberhalb dieser Energie, konnten die Resonanzen bei 2,01; 2,14 und 2,19 MeV nicht vollständig aufgelöst werden. Die Bestimmung der Resonanzparameter mit Hilfe der Energieverteilung der Rückstoß-Kerne ist in den meisten Fällen besonders wegen der gleichzeitigen auftretenden unelastischen Neutronenstreuung (das erste angeregte Neutron von  $\text{Ne}^{23}$  liegt bei 1,275 MeV) schwierig. Die 2,32 MeV-Resonanz konnte jedoch mit großer Wahrscheinlichkeit als eine Überlagerung einer  $P_{3/2}$ - und einer  $D_{3/2}$ -Resonanz identifiziert werden.

Andresen,

**5131 J. E. Lynn, F. W. K. Firk and M. C. Moxon.** The 2.85 keV neutron resonance in sodium. Nuclear Phys. 5, 603-614, 1958, Nr. 4. (März.) (Harwell, Berks., Atom. Energy Res. Est.) Vff. berichten von Messungen über den totalen Neutronen-Wirkungsquerschnitt von Natrium im Bereich von 600 eV bis 15 keV. Die Analyse der Ergebnisse in Verbindung mit den bekannten Werten der elastischen Streuung und der Einfangquerschnitt bei niederen Energien führt zu folgenden Schlüssen: 1. Der Wirkungsquerschnitt bis zu 15 keV kann in Terms eines potentiellen Streuwirkungsquerschnittes von 2,4 barn und zweier S-Wellen-Resonanzen, eine bei  $2,85 \pm 0,04 \text{ keV}$  Neutronenenergie und die andere bei negativer Energie, beschrieben werden. Die 2,85 keV-Resonanz hat die Parameter  $\sigma = (370 \pm 5) \text{ barn}$ , Resonanzbreite für Neutronen =  $(405 \pm 12) \text{ eV}$  Resonanzbreite für  $\gamma$ -Strahlen  $\leq (0,34 \pm 0,01) \text{ eV}$  und Spin = 1+. Die negative Energies-Resonanz ist  $-0,5$ , während  $|E_R| \gg 1 \text{ keV}$  ist. Der Spin dieser Resonanz ist 2+.

Riedhammer.

**5132 V. N. Gribov.** Excitation of rotational states in the interaction between neutrons and nuclei. Soviet Phys.-JETP 5, 688-696, 1957, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exptl. Phys., Moskau 32, 842-851, 1957, Apr.) Theoretische Behandlung für Energien zwischen Schwelle und 1,5 bis 2 MeV.

S. Wagner.

**5133 H. Breuer, D. Harder und W. Pohlit.** Zur Energie-Reichweite-Beziehung für monoenergetische schnelle Elektronen. Z. Naturf. 18a, 567-568, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Frankfurt/Main, Max-Planck-Inst. Biophys.) Als Strahlenquelle diente ein 35 MeV-Betatron, bei dem der Elektronenstrahl herausgelenkt werden konnte. Die Energie der austretenden Elektronen wurde durch Bestimmung der Schwellenwerte (bzw. der Knicke in den Aktivierungskurven) für die ( $\gamma$ , n)-Prozesse in  $\text{Cu}^{63}$ ,  $\text{O}^{16}$  und  $\text{C}^{12}$  gemessen. Zur Bestimmung der Elektronenreichweite in Aluminium wurde für verschiedene Elektronenenergien die Absorptionskurve aufgenommen. Hierzu konnte Absorbermaterial verschiedener Dicke mit einer ferngesteuerten Anlage zwischen Strahlenquelle und Detektor gebracht werden. Zur Bestimmung der maximalen Reichweite wurde der Verlauf der

interen Teiles der Absorptionskurve nach KATZ und Mitarbeitern (Phys. Rev. 77, 289, 1950) durch die Funktion  $Y = K(R_0 - R)^n$  ( $Y$  = Anzeige des Detektors hinter der chichdicke  $R$ ,  $R_0$  = die gesuchte maximale Reichweite,  $K$  = Konstante,  $n$  = positive Zahl  $> 1$ ) angenähert. Untersuchungen bei gleicher Energie und verschiedenen Strahlurchmessern zeigten, daß die maximale Reichweite vom Strahldurchmesser unabhängig ist. Die in Al gemessenen maximalen Reichweiten sind als Funktion der Energie aufgetragen. Die Meßpunkte lassen sich gut durch eine Gerade verbinden, die durch den Nullpunkt geht:  $R_{\max} = 0,246 E (R_{\max}$  in cm Al und  $E$  in MeV). Die Gültigkeit dieser Relation ist gesichert für  $10 \text{ MeV} < E < 23 \text{ MeV}$ . Der aus der maximalen Reichweite durch Differentiation abgeleitete „minimale differentielle Energieverlust für Ionisation und Anregung“ ist im untersuchten Bereich unabhängig von der Elektronenergie, in Übereinstimmung mit einer theoretischen Betrachtung von Landau.

Kleinpoppen.

**134 H. Meister.** Die Selbstdabsorption der  $\beta$ -Strahlung bei Messungen mit dem  $4\pi$ -Zählrohr. Z. Naturf. 13a, 722–740, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Die Selbstdabsorption der  $\beta$ -Strahlung in mit thermischen Neutronen aktivierten Folien wurde mit einem  $4\pi$ -Zählrohr für  $Mn^{56}$ ,  $Cu^{64}$ ,  $Pd^{108}$ ,  $In^{116}$  und  $Au^{198}$  gemessen. Der Selbstdabsorptionsfaktor  $s_\beta(\delta) = v(\delta)/c$  wird in Abhängigkeit von der Foliendicke  $\delta$  angegeben, die spezifische Zählrate  $v$  wurde hierbei durch Extrapolation der spezifischen Zählrate  $v(\delta)$  auf Foliendicke 0 bestimmt. Für  $Au^{198}$  konnte der Selbstdabsorptionsfaktor auch aus der absoluten Zerfallsrate nach der  $\beta$ - $\gamma$ -Koinzidenzmethode bestimmt werden; er stimmt mit dem oben erhaltenen Wert innerhalb der Fehlergrenzen von  $\approx 2\%$  überein. Außerdem wurde der Selbstdabsorptionsfaktor  $s_\beta$  bestimmt aus der Transmission  $a_\beta(x)$  der  $\beta$ -Strahlung durch Absorberfolien der Dicke  $x$ , die aus dem gleichen Material wie die aktivierte Folie bestanden und mit denen diese beiderseitig abgedeckt war:  $s_\beta = 1/\delta a_\beta(x) dx$ . Für  $\delta > 20 \text{ mg/cm}^2$  treten Abweichungen von den zuerst bestimmten Werten

durch den Einfluß der  $\beta$ -Rückstreuung auf. Ferner wurden Absorptionsmessungen für die Konversionselektronen von  $In^{115*}$  ( $E = 335 \text{ keV}$ ) durchgeführt. O. Hoffmann.

**135 H. Meister.** Zur Theorie der Absorption monoenergetischer Elektronen in metallischen Folien. Z. Naturf. 13a, 809–820, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Die Selbstdabsorption monoenergetischer Elektronen in einer homogenen aktivierten Schicht und die Absorption in beiderseitig aufgelegten Absorberfolien wird näherungsweise berechnet (für Elektronenenergien von  $0,1$ – $2 \text{ MeV}$ , Absorbermaterialien mit  $\rho > 30$ ). Im Anfangsteil der Elektronenbahnen wird geradlinige Ausbreitung angenommen, die bei der Energie  $E'$  abrupt in die vollständige Diffusion von BETHE, ROSE und SMITH (Ber. 20, 161, 1939) übergeht.  $E'$  wird so gewählt, daß der aus der Transporttheorie berechnete mittlere quadratische Abstand der Elektronenverteilung im unendlich ausgedehnten Medium möglichst gut approximiert wird. Die früher (vorst. Ref.) gemessenen Absorptionskurven der  $In^{115*}$ -Konversionselektronen (Anfangsenergie  $12 \text{ keV}$ ) stehen für In- und Au-Absorber in Einklang mit den Rechnungen. Bei Al, für das die Theorie nicht gilt, treten größere Abweichungen auf. O. Hoffmann.

**136 H. Meister.** Die Aktivierungsquerschnitte von  $Mn^{55}$ ,  $Cu^{63}$ ,  $Pd^{108}$  und  $In^{115}$  für thermische Neutronen. Z. Naturf. 13a, 820–822, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Aus der mit einem  $4\pi$ -Zählrohr gemessenen Sättigungsaktivität der mit thermischen Neutronen aktivierten Folien aus den untersuchten Substanzen wurden die Aktivierungsquerschnitte bestimmt. Die auf  $Au^{197}$  mit  $\sigma_{act} = 98,7 \text{ barn}$  bezogenen Ergebnisse werden mit denen von HUGHES u. a. (Neutron Cross Sections, Brookhaven Nat. Lab. 1955) verglichen, wobei sich grundsätzlich Übereinstimmung erbt. O. Hoffmann.

**137 G. W. Ford and C. J. Mullin.** Energy distribution of inelastically scattered electrons. Phys. Rev. (2) 110, 520–525, 1958, Nr. 2. (15. Apr.) (Notre Dame, Ind., Univ.) Für die Streuung hochenergetischer Elektronen an Atomen wird das Streuspektrum der Elektronen bei niedrigen Energien und großen Streuwinkeln theoretisch behandelt. Bei

dünnen Streufolien liefern folgende Prozesse die Hauptbeiträge: (1) Streuung Bremsstrahlungserzeugung, (2) Streuung an gebundenen Elektronen, (3) MOLIERE-Streuung gefolgt von COULOMB-Einzelstreuung am Kern. Die Mehrzahl der StreuElektronen mit niedriger kinetischer Energie (von der Größenordnung der Ruhemasentstammt den Prozessen (2) und (3), wodurch das von anderen Autoren für Prozeß vorausgesagte Maximum verdeckt wird. Für große Einfallsenergien und Streusubstanzen mit hoher Ordnungszahl dominiert Prozeß (2). Es wird gezeigt, daß der Streuquerschnitt für niederenergetische Streuelektronen aus Prozeß (2) mit dem Streuquerschnitt für die Elektron-Elektron-Vorwärtsstreuung verknüpft ist, so daß mit Hilfe dieser Beziehung der letztere bestimmt werden kann.

S. Wagner

**5138 R. A. Bryan, J. J. de Swart, R. E. Marshak and P. S. Signell.** *Semiphenomenological theory of  $\Sigma^+$  hyperon-proton scattering up to 150 Mev.* Phys. Rev. Letters 1, 70 72, 1958, Nr. 2. (15. Juli.) (Rochester, N. Y., Univ.; Lewisburg, Penn., Univ.) Auf Grundlage des kürzlich von SIGNELL und MARSHAK (Phys. Rev. 109, 1229, 1958) er geführten „SM“-Potentials wurden die differentiellen Querschnitte, die Polarisatoren und die Phasenverschiebungen für  $\Sigma^+$ -p-Streuung bei den drei  $\Sigma^+$ -Energien 40, 100 und 150 MeV (im Laborsystem) mit Rechenmaschine berechnet. Die Ergebnisse werden im Hinblick auf ihre experimentelle Prüfbarkeit erörtert. Insbesondere dürften sich die theoretisch-experimentelle Vergleiche Aussagen über die Bindung des  $(^3S_1 + ^3P_1)$ -Zustandes des  $\Sigma^+$ -p-Systems und über den K-Mesonen-Beitrag zum Core des  $\Sigma^+$ -Potentials in geraden Triplettzuständen machen lassen.

Jörchel

**5139 J. Hamilton.** *Pion scattering and dispersion relations.* Phys. Rev. (2) 110, 1134 1139, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Lab. Nucl. Stud.) Die Dispersionsrelationen für die Vorwärtsstreuung von Pionen an Protonen wurden mit den experimentellen Ergebnissen bis herauf zu Pionenenergien von 400 MeV von PUPPI und STANGHELLINI (Nuovo Cim. 5, 1305, 1957) verglichen. Bei der  $\pi^+$ -Streuung zeigte sich eine gute Übereinstimmung zwischen beobachteten Werten und den Dispersionsrelationen mit einer Kopplungskonstante von  $f_1 = 0,09 \pm 0,01$ . Bei der  $\pi^-$ -Streuung traten jedoch Diskrepanzen auf, die, wie Vf. in seiner Arbeit ausführlich diskutiert, nicht behoben werden können, ohne einem experimentellen Resultat zu widersprechen. Außerdem schlägt Vf. die Möglichkeit vor, eine Dispersionsrelation bezüglich einer Streuung des Ladungsaustausch zu benutzen, um die Ladungsabhängigkeit der Pionenstreuung zu überprüfen.

Andresen

**5140 Hong-Yee Chiu.**  *$\pi^-$ -p scattering and the dispersion relation.* Phys. Rev. (2) 1140-1142, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Lab. Nucl. Stud.) HAMILTON (vorst. Ref.) zeigte, daß die Diskrepanzen zwischen den experimentellen Werten über Streuung von  $\pi$ -Teilchen an Protonen nur dann behoben werden können, wenn die experimentellen Werte modifiziert werden. Vf. berechnet die theoretischen Werte für  $D_-(\omega)$  in den Pionen-Dispersionsrelationen mit einer geringfügigen Änderung der experimentellen Werte für  $\sigma_{tot}$ , die er durch die Ergebnisse der Analyse der Phasenverschiebungen begründen zu können glaubt. Damit wird Übereinstimmung mit den experimentellen Werten von  $D_-(\omega)$  bis herauf zu Pionenenergien  $\leq 220$  MeV erhalten. Es wurde somit gezeigt, daß die theoretischen Werte von  $D_-(\omega)$  eine starke Abhängigkeit von der Form der Resonanzspitze des Gesamtwirkungsquerschnittes  $\sigma_{tot}$  besitzen.

Andresen

**5141 B. Chidley, G. Hinman, P. Goldstein, R. Summers and R. Adler.** *Mu-meson scattering from lead nuclei.* Canad. J. Phys. 36, 801-802, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Phys. Dep.) 23 MeV- $\mu^-$ -Mesonen aus Synchrozyklotronen nach Durchlauf eines Magneten zum Auswählen des gewünschten Impulses gestreut auf 0,55 mm Pb in Propan-Blasenkammer. Nach Durchtritt durch das Pb kommen sie in halb 6 cm im Propan zur Ruhe. Stereoskopische Photographie. Ereignis nur gezählt, wenn Zerfallselektronen beobachtet. 13 000 Aufnahmen durchmuster, 2428 Ereignisse in fünf Gruppen bis  $30^\circ$  und eine darüber gruppiert. Streuverteilung in guter Übereinstimmung mit Vielfachstreuungs-Theorie von MOLIÈRE.

G. Schumann

42 N. Cindro and K. Ilakova. *Elastic scattering of gamma-rays.* Nuclear Phys. 5, 7-652, 1958, Nr. 4. (März.) (Zagreb, Inst. "Rudjer Bošković.") Vff. berichten über elastische Streumessungen von 0,66; 1,12 und 1,33 MeV  $\gamma$ -Strahlung an mittelschweren und schweren Atomkernen, um die E-Z-Abhängigkeit zu bestimmen. Streuobjekte waren Al, Fe, Cu, Sn, J, Ba, Hg und Pb. Als  $\gamma$ -Strahlenquellen dienten Co<sup>60</sup> (1,33 MeV), Cr<sup>46</sup> (1,12 MeV) und Cs<sup>137</sup> (0,66 MeV). Der Streuwinkelbereich betrug  $(105 \pm 10)^\circ$ . Die gemessenen Differential-Wirkungsquerschnitte betragen:

$\gamma$ -Energie	Pb	Hg	Ba	J	Sn	Cu	Fe
0,66 MeV	160	130	12	13	10	105	102
1,12 MeV	12,6	11	2,2	1,1	1,1	0,21	0,14
1,33 MeV	11	9,2	—	—	—	—	—

Riedhammer.

43 M. Cini and R. Stroffolini. *On the possibility of an experimental test of dispersion relations for  $\gamma$ -proton scattering.* Nuclear Phys. 5, 684-692, 1958, Nr. 4. (März.) (Roma, Univ., Ist. Fis.; Torino, Univ., Ist. Fis.) Die Möglichkeit, mit einem Dispersionstest Beziehungen für die  $\gamma$ -Proton-Streuung mit hinreichender Genauigkeit herzuleiten, wird, daß irgendeine beobachtete Diskrepanz als Beweis gegen solche Dispersionstheorien aufgefaßt werden müßte, wird untersucht. Vff. finden, daß unmittelbar oberhalb des Schwellenwertes für Pion-Photoerzeugung die besten Bedingungen vorliegen, da der Vorwärts-Wirkungsquerschnitt ein Minimum zeigt und sein theoretischer Wert hauptsächlich durch das Dispersionst-Integral bestimmt wird, das die totalen Photoerzeugungs-Wirkungsquerschnitte für unpolarisierte  $\gamma$ -Strahlen enthält.

Riedhammer.

44 H. Schopper and S. Galster. *The circular polarization of internal and external Bremsstrahlung.* Nuclear Phys. 6, 125-131, 1958, Nr. 1. (Univ. Erlangen, Phys. Inst.) Vff. messen die zirkulare Polarisation der inneren und der äußeren Bremsstrahlung als Funktion der Photonenergie für den Zerfall von Sr<sup>90</sup> + Y<sup>90</sup>. Die Ergebnisse zeigen, daß die Polarisation in beiden Fällen klein ist im Bereich niedriger Energien und bei höheren Energien auf 100% ansteigt. Die absolute Intensität der inneren Bremsstrahlung ist viel geringer als die der äußeren.

Riedhammer.

45 Paul Kessler. *Contribution de la partie imaginaire de l'amplitude de l'effet Delbrück à la diffusion élastique des photons.* J. Phys. Radium 19, 739-744, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Coll. France, Lab. Phys. Atom. Moléc.) Es wird ein Ausdruck für den Imaginärteil der Amplitude des DELBRÜCK-Effekts (elastische Streuung eines Photons im elektrischen Feld der Atomkerne) angegeben. Mit Hilfe einer Rechenmaschine wurden Näherungsberechnungen für eine Photonenergie von 2,62 MeV und für verschiedene Streuwinkel durchgeführt.

Pfister.

46 B. B. Govorkov, V. I. Gol'danskii, O. A. Karpukhin, A. V. Kutsenko and V. V. Pavlovskaja. *Elastic scattering of gamma rays with energy to 120 MeV by protons.* Soviet Phys.-Doklady 1, 735-738, 1956, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR 111, 988, 1956, Nr. 5.) Das Ergebnis der Untersuchungen, deren experimentelle Durchführung in der Arbeit beschrieben wird, ist, daß die auf das Target treffenden Photonen hauptsächlich in rückwärtiger Richtung gestreut werden, wie aus der Winkelverteilung der elästischen ( $\gamma$ , p)-Streuung zu entnehmen ist. Der Wirkungsquerschnitt, der für drei verschiedene Aufstellungen der Detektoren gegenüber der einfallenden Strahlung bestimmt wird, beträgt für  $45^\circ$   $(1,40 \pm 0,17) \cdot 10^{-32} \text{ cm}^2/\text{sterad}$ , für  $90^\circ$   $(3,35 \pm 0,13) \cdot 10^{-32} \text{ cm}^2/\text{sterad}$  und für  $135^\circ$   $(2,25 \pm 0,45) \cdot 10^{-32} \text{ cm}^2/\text{sterad}$ . Dabei ist der für  $90^\circ$  gemessene Wert in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen von KLEY und TELEGI (Phys. Rev. 100, 435, 1955). Die Ergebnisse lassen eine Deutung des Proton-COMPTON-Effektes bei Energien unterhalb 120 MeV zu, der nur auf dem anomalen statischen magnetischen Moment des Protons beruht. Unbefriedigend ist es etwas zu große Wirkungsquerschnitt für die Streuung in Vorwärtsrichtung. Gerade in diesen Energien liegt offensichtlich eine Störung der Streuung von  $\gamma$ -Strahlen durch das Proton vor, das als Punktladung angenommen wird, da die asymmetrische Mesonenwolke im p-Term des Nukleons ein dynamisches magnetisches Moment besitzt. Kaul.

**5147 K. Sagel.** Veränderung der Materialeigenschaften durch Bestrahlung mit Korpuskeln und Photonen. Metall **12**, 353-362, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Frankfurt, Metall-Lab. Metag. AG.) Es werden die grundsätzlichen Wirkungen von Korpuskular- und Photonenstrahlen auf die Materie besprochen und einige Eigenschaftsänderungen der metallischen nichtmetallischen und organischen Stoffe angegeben. Sagel.

**5148 M. Deutschmann.** Neuere Forschungsergebnisse aus der kosmischen Strahlung. Tech. Mitt. H. d. T., Essen **50**, 472-475, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Aachen.)

**5149 M. Ryle.** Bakerian Lecture. The nature of the cosmic radio sources. Proc. Roy. Soc. (A) **248**, 289-308, 1958, Nr. 1254. (Nov.) V. Weidemann.

**5150 Martin A. Pomerantz and Som Prakash Agarwal.** Further observations on the nature of the current reduction in the primary cosmic-ray intensity. Phys. Rev. Letters **107**-**109**, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) Berichtigung ebenda S. 183, Nr. 5. (1. Sept.) (Swartmore, Penn., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Die Häufigkeiten der „bursts“, die mit einer vorgespannten Ionisationskammer im Impulsbetrieb in Abhängigkeit von der Höhe gemessen wurden, stimmen in den Jahren 1950/51 und 1958 sehr gut überein. Nur „bursts“, die stärker als ein Po- $\alpha$ -Teilchen ionisieren, wurden registriert. Sie rührten vornehmlich von Kernreaktionen energiereicher Protonen und Neutronen und von schweren Kernen der Ladung  $z > 8$  her. Da die Gesamtintensität der kosmischen Strahlung nach Messungen mit einem Zählrohrteleskop mit 7,5 cm Pb in der betreffenden Zeit um ca. 23% abgenommen hat, führen Vff. die zuletzt genannte Intensitätsabnahme allein auf einen Wechsel der Mindestimpulse der Teilchen (cut-off) zurück. Auf eine abweichende Art der Intensitätsschwächung zwischen schweren Kernen und primären  $\alpha$ -Teilchen wird hingewiesen, da bei letzteren ebenfalls eine Abnahme gefunden wurde. Waibel.

**5151 K. I. Alekseeva, S. I. Brikker, N. L. Grigorov, F. D. Savin and N. A. Shechabakov.** Measurement of the primary cosmic-ray flux at  $31^\circ$  N latitude. Soviet Physics Doklady **2**, 303-307, 1957, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. SSSR **115**, 71, 1957, Nr. 1.) (Moscow, Lomonosov State Univ.) Durch Messung des Wirkungsquerschnittes der unelastischen Wechselwirkung der Höhenstrahlen mit Kohlenstoff- bzw. Wasserstoffkernen wurde die Intensität der harten Komponente bestimmt. Die Messungen wurden bis hinauf in die Stratosphäre ( $30 \text{ g/cm}^2$ ) unter geographischen Breite  $31^\circ$  N durchgeführt. Es wird das Zählrohrteleskop mit automatischem Filterwechsler und die Anordnung und Wirkungsweise der Hodoskopzählrohre beschrieben. Aus den erhaltenen Ergebnissen folgt für die geladenen schauerauslösenden Primärteilchen eine Intensität von  $2 \text{ Teilchen} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{sterad}^{-1}$  und eine Reichweite von  $150-170 \text{ g/cm}^2$ . Bernhard.

**5152 J. M. Fowler, H. Primakoff and R. D. Sard.** The polarization of cosmic muons. Nuovo Cim. (10) **8**, 1027-1045, 1958, Nr. 6. (16. Sept.) (St. Louis, Miss., Washington Univ.) Auf Grund des fallenden Energie-Spektrums der  $\pi$ -Mesonen wird die  $\mu$ -Mesonen bestimmter Energie und Bewegungsrichtung eine teilweise longitudinale Polarisation erwartet. Die entwickelte Theorie geht vom  $\pi\mu$ -Zerfall während eines Fluges aus, sie wird auf die Kosmische Strahlung und auf Zyklotronversuche angewandt. Es ergibt sich für  $\mu$ -Mesonen eine longitudinale Polarisation von etwa 23%. Die Versuche wurden mit einer Antikoinzidenzanordnung durchgeführt, bei der die Mesonen in einem 3,8 cm dicken Absorber aus Al gestoppt werden. Die Zerfallselektronen werden oberhalb und unterhalb des Absorbers mit Szintillatoren und Vervielfachern gemessen. Aus den Verzögerungszeiten und den Amplituden können die Zerfälle  $\mu^+ \rightarrow e^+$  und  $\mu^- \rightarrow e^-$  getrennt werden. Für  $\mu^+ \rightarrow e^+$  ergibt sich bei den Zählraten (oben gegen unten) ein Verhältnis von  $1,14 \pm 0,07$  (berechnet 1,11). Al depolarisiert die  $\mu$ -Mesonen praktisch nicht. Wird der Absorber durch das depolarisierende Steinsalz ersetzt, so ist das Verhältnis  $1,03 \pm 0,06$  (berechnet 1,02). Die Zerfallspositronen werden von den  $\mu^+$ -Mesonen nach rückwärts emittiert. Es wird angenommen, daß die  $\pi$ -Mesonen  $\mu$ -Mesonen isotrop mit vollständiger Polarisation aussenden. Die Depolarisation

Mesonen bei einem Energieverlust von 2 GeV innerhalb der Atmosphäre ist zu ver-  
ächlässigen. Die Versuche werden mit einer genaueren Anlage wiederholt.

Messerschmidt.

**52 J. Babecki, L. Jurkiewicz, J. M. Massalski and M. Miesowicz.** *The transition  
rate of the electron-photon component of extensive air showers in lead absorber of thicknesses  
between 0 and 25 cm.* Acta phys. polon. **16**, 119-133, 1957, Nr. 1/2. (Cracow, Pol. Acad.  
i. Nucl. Res., Dep. Cosmic Rays; Acad. Mining Metall., Gen. Phys. Lab.) Mit einem  
ormalen Detektor für ausgedehnte Schauer, bestehend aus drei Zählrohr-Tablets  
nd einem Teleskop aus drei Tablette mit großer Fläche wurden die Absorptionskurven  
r Schauer-Teilchen gemessen. Dabei wurden gleichzeitig acht verschiedene Arten  
n Koinzidenzen mit guter Statistik für zwei Stellungen des Bleiabsorbers relativ zu  
n Tablette des Teleskopes registriert. Die Dicke des Absorbers variierte zwischen 0  
d 25 cm. Daraus wurde das Verhältnis p/e (Protonenzahl zur Elektronenzahl) er-  
ittelt. Es ergab sich ein Wert kleiner 1. Er wurde zu  $0,70 \pm 015$  mit größerer Ge-  
uigkeit als bisher bestimmt. Seyfried.

**53 V. V. Guzhavin and I. P. Ivanenko.** *The angular and lateral distribution functions  
particles in a cascade shower maximum.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 131-134, 1957,  
r. 2. (März/Apr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **118**, 533, 1957, Nr. 3.)  
oscow, M. V. Lomonosov State Univ.) Ein analytischer Ausdruck für die Verteilungs-  
ktion von Teilchen in einem Kaskaden-Schauer konnte bisher nur für die Winkel-  
teilungsfunktion unter Vernachlässigung von Ionisationsverlusten erhalten werden.  
ff. geben eine einfache Methode an, um die Verteilungs-Funktion in einem Kaskaden-  
hauer Maximum aus bekannten Impulsen zu berechnen. Seyfried.

**54 N. R. Parsons.** *The solar daily variation of cosmic ray meson intensity AT  
= 52° S. and λ = 73° S.* Aust. J. Phys. **10**, 387-396, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Melbourne,  
ntarctic Div., Dep. External Affairs.) V. Weidemann.

**55 J. J. Corrigan, S. F. Singer and M. J. Swetnick.** *Cosmic-ray increases produced  
small solar flares.* Phys. Rev. Letters **1**, 104-105, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (College  
ark, Maryl., Univ., Dep. Phys.) Am 9. August 1957 wurden von einem Flugzeug aus  
25000 Fuß Höhe bei 55° geomagnetischer Breite zwei sehr kurzzeitige Anstiege der  
hwachenergetischen kosmischen Strahlung beobachtet; sie dauerten drei bzw. zwei  
n. Die Intensität stieg in beiden Fällen um ca. 30% des Normalwertes an. Diese  
eignisse fallen mit einem am Westrand der Sonne beobachteten Flecken der Stärke 1  
ammen, der ca. 20 min vor dem ersten Strahlungsanstieg einzettete und etwa  
e Stunde andauerte. — Die Registrierung erfolgte über ein Teleskop mit GEIGER-  
hlern in Zweifach-Koinzidenz mit einer empfindlichen Fläche von einem Quadrat-  
eter und einem Lagenabstand von einem Zoll. Waibel.

**56 H. V. Neher and S. E. Forbush.** *Correlation of cosmic-ray intensity and solar  
activity.* Phys. Rev. Letters **1**, 173-174, 1958, Nr. 5. (1. Sept.) (Pasadena, Calif.,  
st. Technol.; Washington, D. C., Carnegie Inst.) Die Autoren finden einen gleich-  
tigen Verlauf der Jahresmittel der Ionisationswerte von 1951 bis 1957 von HUANCAYO  
PERU und der über THULE mit Ballonen unter  $15 \text{ g/cm}^2$  Luft gemessenen Ioni-  
tionen. Diese Daten weisen eine gute Antikorrelation mit den Züricher Sonnenflecken-  
hlen auf. Wie das Verhältnis der relativen Änderungen der Messungen von THULE  
d HUANCAYO (19:1) zeigt, werden die Teilchen der kosmischen Strahlung mit  
riger Energie stärker beeinflußt als solche mit höherer Energie. Waibel.

**57 B. Meltzer.** *Reply to J. M. Winwood: Comment on magnetic forces and relativistic  
speeds in stationary electron beams.* J. Electronics (1) **5**, 348-349, 1958, Nr. 4. (Okt.)  
dinburgh, Univ.) Vf. weist nach, daß die in einer Notiz von WINWOOD (Ber. S. 460)  
einer früheren Arbeit von ihm (Ber. S. 2168) geübte Kritik verkehrt ist. WINWOODS  
gebnisse beruhen auf einer unvollständigen Anwendung der LORENTZ-Transformation  
d führen zu physikalisch widersinnigen Aussagen. Reich.

**5158 N. Strandell.** *A photographic method of studying the spread of trochoidal electron beams.* Acta polytech. Nr. 204, 1956, S. 1–13. (Phys. includ. Nucleon. Ser. 3, Nr. 1) Die senkrechte und seitliche Ausbreitung eines trochoidalen Elektronenstromes, der sich in gekreuzten elektrischen und magnetischen Feldern bewegt, wird mit Hilfe einer photographischen Methode untersucht. Diese Methode ist bei niedrigen Drucken anwendbar. Es werden praktische Anwendungen diskutiert und verschiedene Aufnahmen mit einem kurzen Kommentar wiedergegeben.

Seyfried

**5159 G. E. Zil'berman.** *Behavior of an electron in a periodic electric and a uniform magnetic field.* Soviet Phys.-JETP 5, 208–215, 1957, Nr. 2. (Sept.) (Engl. Übers. a J. exp. theor. Phys., Moskau 32, 296–304, 1957, Febr.).

H. Eber

**5160 R. W. Crompton, Barbara I. H. Hall and W. C. Macklin.** *A source of inaccuracy encountered when measuring drift velocities of electrons in gases by an electrical shunt method.* Aust. J. Phys. 10, 366–372, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Adelaide, Univ., Dep. Phys., London, Univ. Coll.; Chippendale, N. S. W., C. S. I. R. O., Div. Radiophys.) Über Vorsichtsmaßnahmen bei der Messung sehr langsamer Elektronengeschwindigkeiten mit einer elektrischen Schleuse wird berichtet. Durch Wahl der Parameter I und  $V_0$  können die Fehler auf ein gewünschtes Maß herabgedrückt werden. Die Form der gemessenen Kurven ist in qualitativer Übereinstimmung mit einer von DUNCAN Leisinger gebenen Formel.

**5161 O. Rosenbaum.** *Elastische Streuung negativer Chlor- und Bromionen an Argon und Stickstoff.* Z. Naturf. 18a, 838–842, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Hamburg, Phys. Staatsinst.) Mittels einer massenspektrometrischen Anordnung und unter Verwendung einer Streukammer mit  $10^{-3}$  bis  $10^{-2}$  Torr wurde die elastische Streuung von  $\text{Cl}^-$ -Ionen in Neon, Stickstoff und Argon sowie von  $\text{Br}^-$  in Argon für 1000 bis 4000 eV untersucht. Es ergeben sich Potentialkurven nach  $V = K r^{-n}$ , die Werte für K und n, die aus Versuchen erhalten wurden, sind tabelliert. K ist stets positiv. Die Abstoßungsenergien liegen bei einigen eV.

M. Wiedeman

**5162 O. Rosenbaum.** *Absorption und Umladung negativer Chlor- und Bromionen bei Durchgang durch Gase.* Z. Naturf. 18a, 842–846, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Hamburg, Phys. Staatsinst.) Negative Halogenionen  $\text{Cl}^-$  und  $\text{Br}^-$  durchliefen in einer massenspektrometrischen Anordnung eine Gasstrecke,  $\text{H}_2$ , He,  $\text{N}_2$ , Ne oder Ar. Aus der Schwächung der Intensität wurden die Absorptionsquerschnitte, aus dem Auftreten positiver Ionen die Umladungsquerschnitte ermittelt. Die ersten fallen im Bereich 400–4000 eV erst steil ab, um dann nahezu konstant zu bleiben; die letzteren steigen an. Die gefundenen Werte können mittels der MASSEY-Theorie der adiabatischen Stöße gedeutet werden.

M. Wiedeman

**5163 A. Riddoch and J. H. Leck.** *Positive ion emission from metal surfaces caused by ion bombardment.* Proc. phys. Soc. Lond. 72, 467–470, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sch. (Univ. Liverpool, Dep. Elect. Engng.) Beschuß von W mit Ar-Ionen, anschließend Target erhitzt und Gasabgabe gemessen. Menge annähernd proportional zu Energie und Intensität der Beschüßionen. Außerdem Gas Abgabe positiver Ionen mit ähnlicher Abhängigkeit von den Beschüßdaten. Untersuchung der Ionen mit Massenspektrometer ergab vorherrschend K, daneben Na und geringe Mengen Rb und Cs. Mehrmalige Durchführung des Experiments am gleichen Target brachte für K praktisch stets gleichartige Resultate, sonstige Emission nach ca. 5 Zyklen zu vernachlässigen. Alkalimetalle können Verunreinigung in W enthalten. Emittierte Mengen aber gering gegenüber bekanntem Verunreinigungsgehalt. Aller Wahrscheinlichkeit nach Oberflächeneffekt.

G. Schuman

**5164 V. G. Tel'kovskii and V. I. Pistunovich.** *Passage of various gas ions through a silver foil.* Soviet Phys.-Doklady 2, 184–186, 1957, Nr. 2. (März/Apr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR 113, 1035, 1957, Nr. 5.) Vff. führten Untersuchungen über den Durchgang von  $\text{H}^+$ -  $\text{He}^+$ -  $\text{C}^+$ - und  $\text{O}^+$ -Ionen durch dünne Silberfolien von 40–60  $\mu$  Dicke aus. Die Dicke der Folien wurde durch Bestimmung des Energie-

erlustes von Protonen mit einer Genauigkeit von  $\pm 4\%$  gemessen und die Gleichmäßigkeit mit einem Mikrophotometer geprüft. Die Schwankung betrug maximal 2%. Der Ionisationsverlust wurde nach der Bremspotential-Methode gemessen. Durch eine gemeinsame Spannungsquelle für Beschleunigungs- und Bremspotential konnte der Fehler kleiner als 1% gehalten werden. Die Energieverteilung der Ionen im Primärstrahl konnte auf 0,04–0,12% genau bestimmt werden. Die Messung des Geschwindigkeitsverlustes  $\Delta v/\Delta x$  in der Folie in Abhängigkeit von der mittleren Geschwindigkeit  $\bar{v}$  ergibt bei gleicher Geschwindigkeit für die verschiedenen Atomionen einen gleichen Geschwindigkeitsverlust und einen der Masse proportionalen Energieverlust. Daraus ist ersichtlich, daß der bei der Energieübertragung bestimmende Faktor die Geschwindigkeit der die Folie durchquerenden Ionen ist. Weiterhin wurde die Zahl der aus der Folie austretenden neutralen Teilchen für  $E > 25 \text{ keV}$  gemessen. Für  $\text{He}^+$ ,  $\text{C}^+$ ,  $\text{N}^+$  und  $\text{O}^+$  machten die neutralen Atome 70–80% der Gesamtzahl aus. Seyfried.

**165 V. V. Afrossimov und N. V. Fedorenko.** Untersuchung über die Energie mehrfach eladener Ionen, gebildet bei der Ionisation von Gasatomen durch positive Ionen. J. tech. phys. Moscow 27, 2557, 1957, Nr. 11. (Leningrad, Akad. Wiss., Phys. Tech. Inst.) Ein  $\text{Ar}^+$ - bzw.  $\text{Ne}^+$ -Ionenstrahl wird mit einer Energie von 75 keV in eine mit Argon gefüllte Kammer eingeschossen, wobei durch einmaligen Zusammenstoß Sekundärionen  $\text{Ar}^+ \dots \text{Ar}^{6+}$  entstehen. Mit Hilfe eines schwenkbaren Kollimators können die Sekundärionen, die mit einem Winkel  $77^\circ < \varphi < 90^\circ$  gegenüber der Richtung des primären Ionenstrahls wegfliegen, extrahiert werden, wobei man ihre kinetische Energie mit Hilfe einer Gegenfeldmethode und die Zahl der Ionen, die zuvor nach Ladungen getrennt werden, mit einem SEV mißt. Die Nachweisempfindlichkeit für den Sekundärionenstrom beträgt  $5 \cdot 10^{-18} \text{ A/Skt}$ . Während bei den Sekundärionen kin. Energien von bis zu einigen 1000 eV auftreten, liegen die Werte für die unelastisch übertragene Energie zwischen  $\sim 350$  und  $\sim 1100 \text{ eV}$ . Letztere Werte sind im allgemeinen größer als die Summe der Ionisierungspotentiale für die herausgeschlagenen Elektronen; wahrscheinlich wird der Überschuß von den abgelösten Elektronen als kin. Energie bernommen. Bei Verkleinerung des Abstands der beiden Stoßpartner erhöht sich der unelastische Energieverlust. Die erhaltenen Meßergebnisse lassen sich mit Hilfe der klassischen Stoßkinetik theoretisch deuten.  
Hart.

**166 V. V. Afrossimov und N. V. Fedorenko.** Untersuchung der Winkelverteilung sekundärer Ionen, gebildet bei der Ionisation von Gasatomen durch positive Ionen. J. tech. phys. Moscow 27, 2573, 1957, Nr. 11. (Leningrad, Akad. Wiss., Phys. Tech. Inst.) Mit Hilfe der in der vorstehend referierten Arbeit beschriebenen Versuchsmethodik untersuchen die Vff. die Winkelverteilung von Sekundärionen, die aus einem neutralen Gas beim Zusammenstoß mit verschiedenen stark beschleunigten Ionen (bis 154 keV) gebildet werden. Um mehrere Massenverhältnisse zwischen stoßenden und gestoßenen Teilchen betrachten zu können, werden die Paare  $\text{Ar}^+ - \text{Ar}$ ,  $\text{Ar}^+ - \text{Ne}$  und  $\text{Ne}^+ - \text{Ar}$  verwendet; dabei treten die Sekundärionen  $\text{Ar}^+ \dots \text{Ar}^{6+}$ , bzw.  $\text{Ne}^+ \dots \text{Ne}^{3+}$  auf. Trägt man die Intensität des Sekundärionenstrahls über dem Winkel  $\varphi$  auf, den die Sekundärionen mit dem Primärstrahl bilden, so zeigen alle Kurven ein ausgeprägtes Maximum. Dieses Maximum liegt für höhere geladene Sekundärionen, bzw. geringere kin. Energie des Primärstrahls bei kleineren Winkeln. Höher angeregte Sekundärionen zeigen eine höhere kinetische Energie. Auf Grund der experimentellen Daten wird gefolgert, daß bei stärkerer Annäherung der Kerne der Stoßpartner ein höherer Ionisierungsgrad der Sekundärionen auftritt.  
Hart.

**167 R. Lacroix.** Effet d'un champ électrique cubique sur le niveau fondamental de l'ion  $\text{Gd}^{+++}$ . Helv. phys. acta 30, 478–480, 1957, Nr. 6. (30. Nov.) (Genève, Univ.) Der Grundzustand des Ions  $\text{Gd}^{+++}$  ist ein  ${}^8S_{1/2}$ -Niveau mit der Konfiguration  $4f^7$ . Ein elektrisches Kristallfeld kubischer Symmetrie ist auf ein solches Niveau nicht wirksam, da der Bahndrehimpuls null ist. Ist jedoch außer dem Kristallfeld eine Spin-Bahn-Kopplung vorhanden, so wird der S-Zustand aufgespalten. — In dem in der Tat ganz analogen Fall der Konfiguration  $d^5$  wurde von VAN VLECK und PENNEY gezeigt, daß nach der Gruppentheorie erst die 5. Näherung verschieden von null sein kann und darauf hin-

gewiesen, daß es möglich ist, daß diese Näherung aus bestimmten Gründen verschwindet. Es wird gezeigt, daß dies auch tatsächlich der Fall ist, bzw. daß sämtliche Näherungen ungerader Ordnungen null sind. Der Beweis ist auf ein zentralesymmetrisches Kristalfeld anwendbar, d. h. auf ein Feld, dessen Potential nach LAPLACE-Funktionen entwickelbar ist. Die Terme mit ungeradem Index liefern zu der betrachtenden Näherung keinen Beitrag. Insbesondere für den Fall eines kubischen Feldes ist die 6. Näherung von null verschieden. Eine ausführliche numerische Behandlung wird angekündigt.

Friedl.

**5168 G. Herzberg.** *Ionization potentials and Lamb shifts of the ground states of  $^4\text{He}$  and  $^3\text{He}$ .* Proc. roy. Soc. (A) **248**, 309-332, 1958, Nr. 1254. (Nov.) (Ottawa, Nat. Research Counc., Div. Pure Phys.) Ausmessung der den Übergängen  $1^1\text{S}-2^1\text{P}$ ,  $1^1\text{S}-3^1\text{P}$ ,  $1^1\text{S}-2^3\text{P}$  entsprechenden Linien im fernen UV mit verbesselter Genauigkeit für  $\text{He}^4$  584,333; 537,0293; 591,4121  $\pm$  0,0005 Å; erstmals für  $\text{He}^3$  584,3640; 537,0577; 591,4466. Termwerte der oberen Zustände dieser Linien relativ zur Ionisierungsgrenze ermittelt durch Messung der BERGMAN-Serie  $3^3\text{D}-n^3\text{F}$ , der Interkombinationslinien  $2^3\text{P}-3^1\text{D}$  und  $2^1\text{P}-3^3\text{D}$  und Neumessung der Serien  $2^1\text{P}-n^1\text{D}$  und  $2^3\text{P}-n^3\text{D}$  im nahen UV. Daraus folgt für das Ionisierungspotential  $\text{He}^3$  198312,01;  $\text{He}^4$  198301,54 cm $^{-1}$  und für die Lamb-Verschiebung  $\text{He}^4$   $-1,19 \pm 0,15$ ;  $\text{He}^3$   $-1,23 \pm 0,15$  cm $^{-1}$  in guter Übereinstimmung mit dem neuesten berechneten Voraussagewert  $-1,33 \pm 0,2$  cm $^{-1}$ . G. Schumann

**5169 W. C. Waggener.** *Quantitative spectrometry of aqueous neptunium ions at elevated temperatures and pressures.* J. Amer. chem. Soc. **80**, 3167-3168, 1958, Nr. 12. (20. Jun.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab., Chem. Div.) Bericht über die Veränderungen der starken Absorptionsbande bei 0,98 µm von Np(V) und weiterer schwächerer Banden von Np(IV) und Np(VI) bei Temperaturänderung von 4,5° bei 252°C. Die Versuche wurden vorgenommen, um Aufschlüsse über das Verhalten des Ions in der Lösung zu erhalten und sollen an anderer Stelle ausführlich diskutiert werden. Bartholomeyczky

**5170 Constantin Kurylenko.** *Remarques sur le spectre d'absorption K des rayons X de l'oxyde  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (type corindon).* Cah. Phys. **12**, 237-239, 1958, Nr. 93/94. (Mai/Juni.) wird eine Erklärung einer von L. RUNDSTRÖM gefundenen Anomalie gegeben, die einer starken Verschiebung der K-Diskontinuität bei Korund ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) besteht. Demnach wird die wahre Lage der K-Diskontinuität bei  $\text{Al}_2\text{O}_3$  durch selektive BRAGG-Reflexion der die Auslösung von K-Elektronen durch Lichtquanten der Röntgenstrahlen begleitenden Elektronenwellen verdeckt; durch Überlagerung entsteht ein langwelliges gelegenes Maximum. v. Keussler.

**5171 W. Steubing und J. Hengevoß.** *Die Fowler-Linie 3203 des ionisierten Heliums in homogenen elektrischen Feldern.* Ann. Phys., Lpz. (7) **2**, 191-207, 1958, Nr. 3/4. (Hamburg, Phys. Staatsinst.) Der lineare STARK-Effekt an der  $\text{He}^+$ -Linie 3203 wurde mit der von GÜNTHER (STEUBING und GÜNTHER, Ber. **85**, 1184, 1956) entwickelten und noch weiter verbesserten STARK-Effektentladungsrohre gemessen und mit der Theorie verglichen. Die Dispersion reichte aus, um die Einflüsse der Feinstruktur auf den STARK-Effekt erkennen zu können. Die Feldstärke wurde indirekt aus der Aufspaltung der Heliumlinien 2S-7S und 2S-7H bestimmt. Bartholomeyczky

**5172 W. Friedl und S. Hagen.** *Zur Übertragung von Anregungsenergie in Edelgasgemischen durch Stöße 2. Art.* Optik, Stuttgart **15**, 686-693, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Göttingen, Univ., Phys. Inst.; Berlin-Adlershof, Dt. Akad. Wiss., Inst. Opt. Spektrosk.) In den Kr/Hg- und He/Ne-Gemischen auftretende Intensitätsverstärkung bestimmter Hg- und Ne-Linien durch Stöße 2ter Art wird in Abhängigkeit vom Druck des Zusatzgases (Kr bzw. He) und der relativen Termlage des Anfangsterms der Linie zu dem metastabilen Term des Zusatzgases untersucht. In Ar/Xe-Gemischen konnte keine Energieübertragung durch Stöße 2ter Art nachgewiesen werden. Bartholomeyczky

**5173 T. J. M. Boyd.** *Electron excitation of atomic hydrogen in the 2s state.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 523-531, 1958, Nr. 4 (Nr. 466). (1. Okt.) (Belfast, Queens Univ., Dept. Appl. Math.) Elektronenenergien 5-120 eV. Interpolationsmethode. Benutzt

rechneter Wirkungsquerschnitte für Übergänge zu Zuständen mit Hauptquantenzahl  $\geq 7$  und differentieller Ionisierungsquerschnitte nahe der Ionisierungsgrenze zur bestimmung von Anregungsquerschnitten für  $n \geq 8$ . Deren Werte sehr viel höher für Anregung aus Grundzustand in Übereinstimmung mit Tendenz der Ionisierungsquerschnitte. Auf Grund der Ergebnisse totaler Ionisierungsquerschnitt für beliebige Elektronenenergien abschätzbar, Genauigkeit ca. 20%.  
G. Schumann.

**174 P. Gombás.** Über die Bindung des  $N_2$ -Moleküls im Rahmen der statistischen Theorie. Z. Phys. 152, 397—401, 1958, Nr. 4. (26. Sept.) (Budapest, Univ., Techn. Wiss., Phys. Inst.) Es wird gezeigt, daß man im Rahmen der statistischen Theorie des Atoms bei Berücksichtigung der WEIZSÄCKERSchen Korrektion in der Wechselwirkungsenergie der Atome für homöopolare Moleküle eine Bindung erwarten kann. Vorläufige Berechnungen für das  $N_2$ -Molekül führen beim empirischen Kernabstand zu einer Bindungsenergie von 20 eV. Es wird darauf hingewiesen, daß neben dieser rein statistischen Behandlung noch eine andere Methode existiert, nach der die Rumpfelektronen statistisch und die Valenzelektronen wellenmechanisch behandelt werden. Diese Methode ist der Natur des Problems besser angepaßt und führt immer zu einer Bindung.  
Jörchel.

**175 A. C. Hurley.** Electronic structure of the first row hydrides  $BH$ ,  $CH$ ,  $NH$ ,  $OH$  and  $H$ . I. Ground states. Proc. roy. Soc. (A) 248, 119—135, 1958, Nr. 1252. (Okt.) (Melbourne, C. S. I. R. O., Div. Industr. Chem.) Es werden Beziehungen zwischen den Besetzungen der Valenz-Elektronen ausschließlich durch Konfigurations-Betrachtungen ermittelt. Beziehungen zwischen den interatomaren Elektronen werden halb-empirisch geschätzt. Die in den Berechnungen ermittelten totalen Elektronen-Energien liegen im allgemeinen oberhalb der experimentell gefundenen Werte. (0,5...0,7 eV.) Die Wellenfunktionen und die Dipol-Momente werden im Rahmen einer Valenzband- und einer molekularen Kreisbahn-Theorie analysiert.  
Stenzel.

**176 G. Favini e M. Simonetta.** Applicazione del metodo del campo autoconsistente alle molecole di cis- e trans-dicloroetilene e di tetrachloroetilene. Nuovo Cim. (10) 9, 1058—1067, Nr. 6. (16. Sept.) (Milano, Univ., Ist. Chim. Industr.) Die selbstkonsistente Methode der direkten Kombination atomarer Elektronenbahnen zu molekularen Elektronenbahnen wird auf die Moleküle cis- und trans-Dichloräthylen und Tetrachloräthylen angewandt. Die verschiedenen Integrale sind tabelliert. Berechnet wurden u. a. die Ionisierungspotentiale, die  $\pi$ - $\pi$ -Übergangsenergien, die Dipolmomente und die Bindungslängen.  
M. Wiedemann.

**177 Sigeru Huzinaga and Tasuke Hasino.** Electronic energy levels of polyene chains. Progr. theor. Phys., Kyoto 18, 649—660, 1957, Nr. 6. (Dez.) (Fukuoka, Kyushu Univ., Educ. Dep.)  
V. Weidemann.

**178 G. Sartori und C. Furlani.** Berechnung der Schwingungsfrequenzen des koordinativ gebundenen Wassers in elektrostatischen Komplexen. Z. phys. Chem. (NF) 15, 336—349, 1958, Nr. 1/6. (Apr.) (Triest, Univ., Chem. Inst.) Es wird versucht, die Schwingungsfrequenzen des in Aquokomplexen koordinativ gebundenen Wassers durch eine theoretische Behandlung a priori zu berechnen. Zur Beschreibung des zu untersuchenden molekulargebildes  $M\text{e}^{n+} - \text{H}_2\text{O}$  wird ein elektrostatisches Modell benutzt, auf dessen Grund eine Potentialfunktion aufgestellt wird. Die Reihenentwicklung der Potentialfunktion um die Gleichgewichtslage liefert die Gleichgewichtswerte der Variablen wie die Zahlenwerte der Kraftkonstanten. Damit kann das Schwingungsproblem nach der Methode der F, G-Matrizen gelöst und die Frequenzen der Normalschwingungen bestimmt werden. Es wird u. a. vorgeschlagen, daß die beiden stretching-Frequenzen des Wassers um  $300—400 \text{ cm}^{-1}$  dem freien Wasser gegenüber erniedrigt werden, und daß die bending-Frequenz um  $40—50 \text{ cm}^{-1}$  erhöht wird, was in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Daten ist. (Zfg)  
G. Becker.

**179 Theodore L. Brown.** The solvent effect in infra-red intensities. Spectrochim. Acta 10, 149—153, 1957, Nr. 2. (Dez.) (Urbana, Ill., Univ., Noyes Chem. Lab.) Gle-

chungen für die Intensitäten der Infrarot-Absorption in verschiedenen Lösungsmitteln werden abgeleitet und mit den experimentellen Resultaten verglichen. Eine Gleichung welche sowohl die Form des gelösten Moleküls als auch die Dielektrizitätskonstante des umgebenden Mediums in Rechnung setzt, gibt die verschiedenen Effekte zumindest qualitativ richtig wieder.

Pruckner.

**5180 L. Galatry.** *Calcul de l'intensité des bandes induites par la pression dans les molécules gazeuses polaires, influence des moments quadrupolaires et des forces de dispersion.* J. Phys. Radium 19, 796, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Bellevue, S. et O., Lab. Hautes Pressions.) Mitteilung der Ergebnisse einer theoretischen Berechnung der totalen Absorptionskoeffizienten von druckinduzierten Ultrarotbanden in den Gasgemischen HCl-H<sub>2</sub> und HBr-H<sub>2</sub>. Einzelheiten sollen an anderer Stelle veröffentlicht werden.

Bartholomeyczky.

**5181 J. Goubeau und H. Mitschelen.** *Das Schwingungsspektrum von BF<sub>3</sub> · NH<sub>3</sub>.* phys. Chem. (NF) 14, 61-64, 1958, Nr. 1/2. (Jan.) (Stuttgart, T. H., Lab. anorgan. Chem.) Das Infrarotspektrum von BF<sub>3</sub> · NH<sub>3</sub> wurde zwischen 300 und 4000 cm<sup>-1</sup> untersucht und gedeutet. RAMAN-Spektren der festen Substanz und der wässrigen Lösung wurden hinzugefügt. Ergebnisse: 1. Gerüstschwingungen: 330 cm<sup>-1</sup> (st), 510 (s), 735 (st), 982 (st), 1028 (m, sch.), 1144 (st), 1210 (m, sch.). 2. Pendelschwingungen: 860 (n), 1735 (s), 2917 (s), 3170 (s). 3. Deformationsschwingungen: 1420 (st), 1440 (st), 1596 (n). 4. Valenzschwingungen: 3285 (s. sch.), 3340 (st). RAMAN-Linien: a) feste Körper: 335 (s), 450 (s), 500 (2), 735 (8), 1030 (3), 1136 (2); b) wässrige Lösung: 322 (2), 503 (3), 740 (s), 1010 (3), 1307 (3), 1605 (3).

H. Bayer.

**5182 C. Harvey Palmer jr.** *Long path water vapor spectra with pressure broadening. 20 μ to 31.7 μ.* J. opt. Soc. Amer. 47, 1024-1028, 1957, Nr. 11. (Nov.) Dasselbe. 29 μ to 40 μ. Ebenda S. 1028-1031. (Baltimore, Maryland, Johns Hopkins Univ. Lab. Astr. Phys. Meteorol.) Unter Benutzung eines Absorptionsweges von 196 m wird die H<sub>2</sub>O-Dampf-Bande bei 50 μ wegen ihrer meteorologischen Bedeutung genau vermessen. Für den Bereich von 20 bis 31,7 μ wird eine Auflösung von 4 cm<sup>-1</sup>, darüber hinaus von 5 cm<sup>-1</sup> erzielt. Die benutzten H<sub>2</sub>O-Dampf-Partialdrücke variieren von 0 bis 7 Torr, die N<sub>2</sub>-Partialdrücke von 0 bis 600 Torr.

Brügel.

**5183 W. C. Price, W. F. Sherman and G. R. Wilkinson.** *Infra-red studies of water adsorbed on alkali halides.* Proc. roy. Soc. (A) 247, 467-468, 1958, Nr. 1251. (Okt.) (London, King's Coll., Wheatstone Lab.) Die bekannte Preßtechnik wird auf feinpulverisierte Alkalihalogenide angewandt, um die Lage der Schwingungsbanden an dem Träger adsorbierten Wassers im Bereich von 3350 bis 3500 cm<sup>-1</sup> zu studieren. Die größte Verschiebung gegenüber dem freien H<sub>2</sub>O-Molekül wird durch das Halogen, größter Elektronegativität und das Metallatom mit dem kleinsten elektropositiven Charakter erzielt. Demnach ist das Wasser durch eine Wasserstoffbindung an negativen Ionen gebunden. An Cs- und Tl-Haliden werden Banden gefunden, die Abkühlung auf -186°C erheblich schärfer werden, ohne eine Frequenzverschiebung zu erleiden. Sie werden mit dem positiven Ion des raumzentrierten kubischen Gitters in Zusammenhang gebracht, an das die Wasserbindung über das Sauerstoffatom erfolgt.

Brügel.

**5184 G. J. C. Frohnsdorff and G. L. Kington.** *A note on the thermodynamic properties and infra-red spectra of sorbed water.* Proc. roy. Soc. (A) 247, 469-472, 1958, Nr. 1252. (Okt.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Phys. Chem. Labs.) Das UR-Absorptionspektrum eines synthetischen Zeoliths (Typ A) wird im Bereich der Grundschwingungen des Wassers auf Änderungen in den Wasserbanden in Abhängigkeit vom Gehalt an adsorbierten H<sub>2</sub>O-Molekülen untersucht (0 bis 21 H<sub>2</sub>O-Moleküle). Mit zunehmendem Adsorptionsgrad tritt zunächst Absorption bei 3500 cm<sup>-1</sup> auf, die sich allmählich verbreitert und etwas nach kleineren Wellenzahlen verschiebt. Bei der höchsten Adsorptionsstufe ähnelt die Absorption der des flüssigen Wassers. Eine Bande für eine nichtpartizipante OH-Valenzschwingung wird nicht gefunden, so daß beide Wasserstoffe des H<sub>2</sub>O-Molekels an der Brückenbindung beteiligt sein müssen. Ein Einfluß des Kat.

nn nicht festgestellt werden, vermutlich wegen der Abschirmung durch das anionische Rüst. Der Befund steht in Übereinstimmung mit den verfügbaren Daten über die Ärmekapazität. Brügel.

85 D. C. McKean. *Infra-red spectrum of tetramethylhydrazine*. Spectrochim. Acta **10**, 1-169, 1957, Nr. 2. (Dez.) (Aberdeen, Scotl., Chem. Dep.) Das Infrarotspektrum des gasförmigen  $(\text{CH}_3)_4\text{N}_2$  bei  $120^\circ\text{C}$  im Bereich  $4500-400 \text{ cm}^{-1}$  sowie des gelösten, lösigen und festen unterhalb  $1500 \text{ cm}^{-1}$  wurde mit einem Prismenspektrographen untersucht. Die Spektren der gasförmigen und kondensierten Phase sind bis auf einige wenige Banden identisch. Es liegen keine Anzeichen für die Existenz von mehr als einem Strukturisomeren vor. Für eine Reihe möglicher Strukturformeln werden die Trägheitsmomente berechnet und eine Bandenanalyse auf der Basis des PENNEY-SUTHERLAND-Modells (Ber. **16**, 421, 1935) gegeben. Pruckner.

186 Erich W. Schmid. *Ein Iterationsverfahren zur modellmäßigen Zuordnung von Molekülschwingungsspektren mit einer Anwendung auf die ebenen Schwingungen vonaphthalin*. Z. Elektrochem. **62**, 1005-1019, 1958, Nr. 9. (31. Okt.) (Bamberg, Hochsch., phys. Inst.)

187 Wilhelm Maier und Gerhard Englert. *Die Infrarotspektren einiger 4,4'-Derivate des Azobenzols und Azoxybenzols*. Z. Elektrochem. **62**, 1020-1032, 1958, Nr. 9. (31. Okt.) (Freiburg/Br., Univ., Inst. Phys. Chem.)

188 Heinrich Kriegsmann. *Spektroskopische Untersuchungen an Siliciumverbindungen. II. Die Schwingungsspektren der Derivate  $(\text{CH}_3)_2\text{SiX}_2$* . Z. Elektrochem. **62**, 1033-1037, 1958, Nr. 9. (31. Okt.) (Dresden, T. H., Inst. anorg.-techn. Chem.) Beggerow.

189 M. P. Lissitzna und W. N. Malinko. *Die Frequenzen und Intensitäten im infraroten Spektrum von Tetrachlorkohlenstoff*. Opt. i. Spektrosk. Moskau **4**, 455-467, 1958, Nr. 4. (Kijew, Staatl. T. G. Schewtschenko-Univ.) v. Keussler.

190 R. W. R. Hoisington, L. Kellner and M. J. Pentz. *Criteria determining the design and performance of a source-modulated microwave cavity spectrometer*. Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 537-544, 1958, Nr. 4 (Nr. 466). (1. Okt.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol.) Im 8 mm-Spektrometer wird durch Sägezahn-Niederfrequenz und Sinus-Hochfrequenz doppelt modulierte Mikrowellen-Energie nach Passieren des absorbierenden Gases im Hohlraumresonator mit Si-Kristall gemessen. Ausgangssignal des Empfängers, mit dem man entsprechende FOURIER-Komponenten bezogen auf die Modulationsfrequenz aus Kristallstrom auswählt, liegt an Vertikalplatten eines Oszillographen, Modulations-Niederfrequenz  $f$  steuert Zeitablenkung. Wenn Klystron auf Absorptionsfrequenz des Gases abgestimmt, wirkt die sehr schmale Gasresonanz als Diskriminator und verwandelt Frequenzmodulation in Amplitudenmodulation. Maximale Intensität am Empfängerausgang, wenn Frequenzbereich des Klystrons gleich Halbwertsbreite der Gasabsorptionslinie (Größenordnung 20 MHz/Torr). Um nach Justierung der HF-Spannung getreue Wiedergabe des Signals auf dem Oszillographen zu erhalten, muß  $f$  gleich dem Verhältnis der Empfängerbandbreite  $b$  zur Zahl  $n$  der FOURIER-Komponenten sein, die vom Empfänger wiedergegeben werden soll (aus  $n \geq 8$  und  $b = 200-300 \text{ Hz}$  folgt  $f$  etwa 20-40 Hz). Form des von der Absorptionslinie erzeugten Signals hängt sehr von Abstimmung der Hohlraumresonanz relativ zur Linie ab. G. Schumann.

191 G. F. Hadley. *J = 3, K = 2 line in the inversion spectrum of  $\text{N}^{14}\text{H}_3$* . Phys. Rev. **108**, 291-293, 1957, Nr. 22. (15. Okt.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Die theoretische Untersuchung ergänzt die Arbeiten von GUNTHER-MOHR, TOWNES and VAN VLECK (Phys. Rev. **94**, 1191, 1954) und J. P. GORDON (Ber. **35**, 2060, 1956) über die Hyperfeinstruktur des  $\text{N}^{14}\text{H}_3$ -Inversionsspektrums für die Linie  $J = 3, K = 2$ . Für diese Linie ist das Kopplungsschema von GUNTHER-MOHR nicht mehr gültig, da die Quadrupolwechselwirkung des  $\text{N}^{14}$  in erster Näherung verschwindet. HADLEY

berücksichtigt diese besonderen Verhältnisse, in dem er die Matrixelemente von beibehält, die nicht in der Hauptdiagonale stehen. Die Größe der Energieaufspaltung, die Frequenzen und relativen Intensitäten der entsprechenden Übergänge werden gegeben und das erwartete Aufspaltungsbild skizziert. Es sollte möglich sein, theoretischen Ergebnisse durch Messungen mit einem Maser zu bestätigen.

Dreizler.

**5192 Kazuhisa Tomita.** *On the pressure shift of the inversion frequency of ammonia molecules.* Progr. theor. Phys., Kyoto 18, 316—318, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Kyoto, Univ., Fac. Sci. Dep. Phys.) Vf. erklärt die bereits von verschiedenen Autoren bei Maserexperimenten beobachtete Druckabhängigkeit der Inversionsfrequenz durch die elektrische Dipol-Dipolwechselwirkung der Ammoniakmoleküle in zweiter Näherung. Die Verschiebung der Inversionsfrequenz ist in Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen proportional zum Druck und zur Linienbreite. Das theoretische Verhältnis von Linienverschiebung zur Linienbreite ist allerdings mit  $a = 0,18$  erheblich größer als die beobachteten Verhältnisse von 0,04 bis 0,02. Den Grund dieser Abweichung sieht Vf. in der den Rechnungen zugrunde liegenden Annahme von geradliniger Bewegung der Ammoniakmoleküle mit gleicher Geschwindigkeit. Die Berechnung der Linienverschiebung unter Berücksichtigung von Geschwindigkeitsänderungen in der relativistischen Bewegung von strahlendem bzw. störendem Molekül soll in Kürze veröffentlicht werden.

Andresen.

**5193 A. I. Bartschukoff, T. M. Murina und A. M. Prochoroff.** *Das Mikrowellenspektrum und die Rotationskonstanten des Moleküls  $C_2H_5Cl$ .* Opt. i Spektrosk., Moskau 521—523, 1958, Nr. 4.

v. Keussler.

**5194 A. I. Bartschukoff und N. G. Bassoff.** *Messung der Frequenzen und Intensitäten der Linien der Feinstruktur von  $CH_3J$  ( $\text{Übergang } J = 0 \rightarrow 1$ ).* Opt. i Spektrosk., Moskau 4, 532, 1958, Nr. 4.

**5195 Josette Kahane-Pailloux.** *Les spectres électroniques des dérivés monosubstitués du benzène. II. Le spectre d'émission du fluorobenzène.* J. Chim. phys. 55, 815—817, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Paris, Lab. Chim. phys.)

Beggerow.

**5196 N. I. Dodonowa.** *Über den Anregungsmechanismus der Schwingungsniveaus von Molekülen in der elektrischen Entladung.* Phys. Abh. Sowjet. 10, 87—91, 1957. (Dtsch. Übers. aus: Ber. Akad. Wiss. SSSR 98, 933—953, 1954.) (Leningrad Staatl. A. Shdanow-Univ.) In einer elektrischen Entladung in molekularen Gasen entsteht eine ultrarote Strahlung beim Übergang der Moleküle in die Schwingungsniveaus, die der Entladung angeregt worden sind. Würde die Strahlung von der Temperatur der Gase in der Entladungszone hervorgerufen, so entspräche dem Emissionsgebiet im Spektrum für den Fall des  $CO_2$  mit beobachtetem Maximum bei 4,65 eine Gasttemperatur von  $4000^\circ C$ . Die Messungen der Temperaturen ergaben aber, daß  $2000^\circ C$  nicht überschritten werden, so daß die Anregung von Schwingungsniveaus nicht eine Folge der Temperatur sein kann. Durch Versuche wurde gezeigt, daß die Schwingungsniveaus in einer Entladung durch Zusammenstöße mit langsamem Elektronen angeregt werden, wobei die Intensität der Strahlung nicht nur vom Wirkungsquerschnitt der Stöße sondern auch von der Anzahl der Stöße abhängig ist.

Kirchner.

**5197 J. C. Gower and J. H. Rayner.** *Crystallographic programmes for a computer.* Brit. J. appl. Phys. 9, 446—447, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Harpended, Herts., Rothamsted Experim. Station.) Es wird ein Rechenprogramm für die zweidimensionale FOURIER-Synthese sowie für die Berechnung dreidimensionaler Strukturfaktoren aus Röntgenstrahl-Interferenzmessungen beschrieben, das speziell auf die Eigenschaften der elektronischen Rechenmaschine Elliott N. R. D. C. 401 zugeschnitten ist. Diese Maschine besitzt einen magnetischen Trommelspeicher mit 23 Spuren zu je 128 Zahlen (jede aus 32 binären Stellen). Es sind jedoch nur drei Speicher für schnellen Zugriff vorhanden. Zur Abkürzung der Rechenzeit muß die Programmierung so ausgelegt werden, daß die Verzögerung zwischen aufeinanderfolgenden Operationen möglichst gering wird. Das verwendete Rechenschema ist graphisch dargestellt.

Kallenbach.

198 **V. Timbrell.** *A calculator for numerical Fourier synthesis.* J. sci. Instrum. **35**, 3-318, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Penarth, Glamorgan, Llandough Hosp. Pneumoconiosis es. Unit.) Für jede der zwölf Harmonischen  $R_K \sin(\Phi_K + K\vartheta)$  werden die numerischen Werte für  $\vartheta = 0^\circ, 71/2^\circ, 15^\circ, \dots, 3521/2^\circ$  an der Skala das mechanischen Rechners unmittelbar abgelesen. Diese werden in eine Tabelle eingetragen (Kolonnen) und

$K=12$

e Summe  $\sum_{K=1}^{K=12} R_K \sin(\Phi_K + K\vartheta)$  durch einfache Addition für jeden Wert von  $\vartheta$  gelerdet. Die Periodizität der sin-Funktion ermöglicht eine Verringerung der Rechenarbeit. Diese Methode ist zehnmal so schnell wie die mit Hilfe dreistelliger Tabellen und ebenso genau. Sie kann auch für beliebige Werte von  $K$  und für andere übliche Intervalle von  $\vartheta$  angewandt werden. — Im Anhang wird ein Rechner für 15 Harmonische beschrieben, der die synthetisierte Welle unmittelbar aufzeichnet.

V. Weidemann.

99 **Manfred Wilkens.** *Über den Einfluß asymmetrischer Verteilungsfunktionen bei Präzisionsgitterkonstantenmessungen.* Z. angew. Phys. **10**, 433-444, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Stuttgart, T. H., Röntgeninst.; Max-Planck-Inst. Metallforschg.) Es werden Beziehungen angeleitet, die angenähert für Kobalt  $K\alpha$ -Strahlung gelten, während Eisen  $K$ -Strahlung für Präzisionsmessungen ungeeignet ist. Unter günstigen Experimentalbedingungen beeinflußt eine mögliche Asymmetrie der Apparatefunktion das Maximum der beobachteten Streuintensitätsfunktion bei den letzten Interferenzen ( $\Theta \approx 80^\circ$ ) nur wenig. Bei Interferenzen mit  $\Theta < 70^\circ$  ist ein Einfluß zu erwarten. Bei guten Präparaten mit reichender Auflösung der  $\alpha_1$ - $\alpha_2$ -Komponenten gibt ein Vergleich der an den letzten Interferenzen gemessenen Asymmetrie mit bekannten Literaturwerten die systematischen Fehler, die durch die Asymmetrie der Spektralfunktion, Kristallfunktion und Apparatefunktion erzeugt werden. Bei höchster Genauigkeitsforderung wird die Benutzung verschiedener Eigenstrahler nicht empfohlen, da die Wellenlängen mit unterschiedlicher Genauigkeit bekannt sind und Brechzahl und Absorption im Präparat variieren. Bei visueller Filmvermessung stellt das Auge die Meßmarke auf einen von der Meßperson und dem Belichtungsgrad abhängigen Winkel zwischen Maximum und halbwertshöhe des Schwärzungprofilen ein. Dadurch werden je nach der Asymmetrie des Profils bevorzugt zu kleine Gitterkonstanten gemessen, wenn man das Maximum visualisieren will.

Rosenbruch.

100 **Sir C. V. Raman.** *The diffraction of X-rays by diamond. I.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) **47**, 263-275, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Bangalore, Raman Res. Inst.) Nach allgemeinen Bemerkungen über den Kristallaufbau wird betont, daß die Reflexion von Röntgenstrahlen eine kollektive Wirkung der Atomkerne und der Elektronenwellen darstellt. — Die Röntgenstrahlen können bei ihrem Durchgang durch den Kristall (klassisch gesehen) Schwingungen der Netzebenen dann hervorrufen, wenn diese Schwingungen infrarotaktiv sind. Die schwingenden Netzebenen modulieren dann die einfallende Strahlung und rufen eine dem RAMAN-Effekt analoge Erscheinung hervor; es führt zu entsprechend verschobenen Reflexen, die neben den „normalen“ Reflexen auftreten. Man kann zeigen, daß diese Reflexe auch dann erscheinen, wenn der Kristall nicht auf den zugehörigen normalen Reflex eingestellt ist. Die Richtung der modulierten Reflexionen wird berechnet. — Zwei weitere Arbeiten werden angekündigt, wobei die erste eine spezielle Anwendung des Obigen auf den Diamanten und deren zweite eine ausführliche experimentelle Untersuchung der Röntgen-Reflexionen an diesem Kristall bringen soll.

A. Deubner.

101 **H. Gränicher.** *Lattice disorder and physical properties connected with the hydrogen arrangement in ice crystals.* Proc. roy. Soc. (A) **247**, 453-461, 1958, Nr. 1251. (Okt.) (Kirch, E. T. H., Phys. Inst.) Es wird über den gegenwärtigen Stand der Kenntnis der Lage der Wasserstoffatome und der physikalischen Eigenschaften in Abhängigkeit von der Anordnung der Wasserstoffatome in einem Eiskristall berichtet. Alle Möglichkeiten der räumlichen Anordnungen im Ideal- und Real-Kristall werden betrachtet. Es wird gezeigt, daß die beobachtete Zeitunabhängigkeit der Ionenleitung zu der Schlußfolgerung führt, daß Ionen ( $H_3O^+$  und  $OH^-$ ) und BJERRUM-Defekte gleichzeitig

vorhanden sein müssen. Die Vorstellung, daß die räumliche Anordnung der Wasserstoffatome nur durch die Diffusion solcher Defekte wechselt, hat sich als Basis für eine einheitliche Erklärung der elektrischen, mechanischen und Kernrelaxations-Phänomene bewährt.

Golling.

**5202 A. J. Cornish.** *d-shell interactions and the B8 (NiAs) structure.* Acta metallurg. 371-374, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Der Übergang von der NaCl- zur NiAs-Struktur wird durch die direkte Wechselwirkung teilweise gefüllter d-Schalen erklärt. Diese Wechselwirkung führt zur Verkleinerung der Abstände zwischen Atomen mit antiparallelem Gesamtelektronenspin. Zwischen 1 und 5 Elektronen in der d-Schale nimmt diese Wechselwirkung mit der Anzahl der d-Elektronen zu, was die Abnahme des Achsenverhältnisses  $c/a$  der mehr ionenartigen Verbindungen mit B8 (NiAs)-Struktur erklärt. Weiteres Abnehmen von  $c/a$  ist durch die metallische Bindung bedingt, die nicht voll wirksam ist, solange die d-Schale nicht nahezu aufgefüllt ist. Der Übergang von der NiAs- zur  $\beta$ -Messing-Struktur bei kleinem Achsenverhältnis  $c/a$  wird durch den metallischen Bindungscharakter erklärt (Zfg.).

Ilschner.

**5203 N. Niizeki and M. J. Buerger.** *The crystal structure of Livingstonite,  $HgSb_4S_3$ .* Z. Kristallogr. 109, 129-157, 1957, Nr. 2. (Okt.) (Tokyo, Univ., Mineralogical Inst., Cambridge Mass., Inst. Technol., Crystallogr. Lab.)

**5204 C. Guillemin et F. Permingeat.** *Revue des espèces minérales nouvelles.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. 81, 65-71, 1958, Nr. 1/3. (Jan./März.) (Paris.)

**5205 P. Romain.** *Structure cristalline de la brome-antipyrine.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. 81, 35-60, 1958, Nr. 1/3. (Jan./März.) (Bordeaux, Fac. Sci., Lab. Minéral.)

V. Weidemann.

**5206 V. M. Padmanabhan, Jagdish Shankar and P. G. Khubchandani.** *The crystal structure of p-azo-toluene ( $CH_3-C_6H_4-N_2$ )<sub>2</sub>, monoklin;  $a = 12,01$ ,  $b = 5,02$ ,  $c = 9,32$ ,  $\beta = 90^\circ 12'$ .* Proc. Indian Acad. Sci. (A) 47, 323-328, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Bombay, Trombay, Atomic Energy Est.)

**5207 V. M. Padmanabhan.** *The crystal structure of cobaltic acetylacetoneate  $Co(C_5H_7O_2)_2$ , monoklin;  $a = 14,16$ ,  $b = 7,48$ ,  $c = 16,43\text{ \AA}$ ;  $\beta = 98^\circ 41'$ .* Proc. Indian Acad. Sci. (A) 47, 329-334, 1958, Nr. 5. (Mai.)

H. Ebert.

**5208 \*O. Litzman.** *Lokale Schwingungen einer linearen zweiatomigen Kette.* Festkörperphys. u. Phys. d. Leuchtstoffe. Akad. Verl., Berlin 1958, S. 143-146. (Prag, Karls-Univ., Math-Phys. Fak.) Es wird das Frequenzspektrum einer gestörten linear zweiatomigen Kette mit den in der Umgebung der Fehlstellen erzeugten lokalen Schwingungen berechnet. Durch eine Transformation der Ausdrücke für potentielle Energie U und kinetische Energie T läßt sich aus der Säkulargleichung  $|U - \omega^2 T| = 0$  für die Spezialfälle symmetrischer bzw. antisymmetrischer Fehlstellen die Zahl der Eigenwerte in einem beliebigen Intervall angeben. Die Erweiterung der Methode auf ein dreidimensionales Gitter wird diskutiert.

Harbeke.

**5209 \*L. Merten.** *Berechnung der Gitterschwingungen in Kristallen mit Zinkblendestruktur.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 587-592. (Münster, Westf., Univ., Inst. theor. Phys.) Berechnung des Schwingungsspektrums des Gitters in Kristallen mit Zinkblendestruktur bei Berücksichtigung der Gitterkräfte zwischen nächsten Nachbarn.

Madeburg.

**5210 T. H. K. Barron.** *Grüneisen parameters for the equation of state of solids.* Ann. Phys., N. Y. 1, 77-90, 1957, Nr. 1. (Apr.) (Ottawa, Nat. Res. Coun., Div. Phys.) Die anharmonischen Eigenschaften von einfachen Kristallmodellen werden betrachtet. Es zeigt sich, daß es in Wirklichkeit kein zwischenatomares Potential gibt, das eine potentielle Energie ergibt, die vollkommen harmonisch in den Verschiebungen der Atome ist. Der Kristall, bei dem die Kräfte zwischen benachbarten Atomen das Hooke'sche Gesetz befolgen, hat eine negative thermische Expansion bei allen Temperaturen. Für

nfaches Modell eines Ionenkristalls (NaCl-Struktur) wurden die elastischen Konstanten, die Schallgeschwindigkeiten  $v_i$  der i-ten Normalschwingung und die entsprechenden Anharmonizitätsparameter  $\gamma_i$  berechnet. Da die  $\gamma_i$  in verschiedenen Kristallrichtungen sehr verschieden sind, kann die GRÜNEISEN-Regel, daß alle  $\gamma_i$  gleich sind, nicht als gültig angesehen werden. Die Beziehung zwischen dem anharmonischen Parameter  $\gamma_s$ , den SLATER aus der Änderung der Kompressibilität hergeleitet hat, und dem aus der thermischen Expansion erhaltenen GRÜNEISEN-Parameter wird diskutiert und gezeigt, daß keine allgemeine Relation zwischen ihnen besteht.

Dehoust.

**211 Jean Pirenne.** *Dynamics of a crystal lattice containing isotopes.* Physica, s' Grav. 4, 73-92, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Princeton, N. J., Inst. advanc. Study.) Mit Hilfe einer Momentenmethode und durch Anwendung einer FOURIER-Transformation wird eine Reiheentwicklung der Frequenzverteilung eines einatomigen Kristalls berechnet, der verschiedene Isotope enthält, die willkürlich über die Kristallgitterpunkte verteilt sind. Die Frequenzverteilung wird durch eine Entwicklung nach Potenzen eines für den Grad der Heterogenität des Kristalls charakteristischen Parameters repräsentiert, der allen  $\mu_i$  proportional ist, wobei  $\Delta\mu_i = \mu_i - \langle\mu\rangle_{\text{mittel}}$  und  $\mu_i = \text{inverse Masse des } i\text{-ten Sotops}$  und  $\langle\mu\rangle_{\text{mittel}}$  den Mittelwert der inversen Massen bedeuten. Der erste Term der Reihe stellt die Frequenzverteilung eines fiktiven reinen Kristalls dar, dessen Tome die Masse  $\langle\mu\rangle^{-1}_{\text{mittel}}$  haben. Von den folgenden drei Termen, die explizit berechnet wurden, sind die zwei ersten  $\langle\mu^2\rangle_{\text{mittel}}$  bzw.  $\langle\mu^3\rangle_{\text{mittel}}$  proportional, der dritte Term enthält Glieder mit  $\langle\mu^4\rangle_{\text{mittel}}$  und  $\langle\Delta\mu^2\rangle^2$ . Die folgenden Terme haben entsprechend höhere Ordnungen  $\langle\mu p\rangle_{\text{mittel}}$ . Mit Ausnahme des ersten Terms enthält jeder Term Beiträge der Form  $\int \delta'(\lambda - \lambda') K(\lambda') d\lambda'$  der Ableitung der DIRACschen Deltafunktion.  $K(\lambda)$  wird durch Ausdrücke der Lösung des klassischen Eigenwertproblems eines Kristalls mit nur einem Isotop dargestellt. Im allgemeinen müssen die Polarisationsrichtungen und Frequenzen für jeden Wellenvektor bestimmt werden, für den kubischen Kristall genügt die Kenntnis der Frequenzverteilung allein zur Berechnung des Terms zweiter und dritter Ordnung.

Dehoust.

**212 J. M. Ziman.** *Transport properties of solids.* Suppl. Nuovo Cim. (10) 7, 353-376, 1958, Nr. 2. (Cambridge, Univ., Cavendish Lab.) Der erste von drei großen Abschnitten behandelt die Phonenleitung. An die Behandlung des Idealkristalles schließt sich die Untersuchung der Einflüsse von Gitterstörungen an, und zwar null-, ein- und zweidimensionale. Der 2. Abschnitt behandelt die Elektronenleitung in Metallen. Auch hier wird der Einfluß verschiedener Gitterfehler untersucht. Der letzte Abschnitt behandelt die Elektron-Phonon-Wechselwirkung.

Zehler.

**213 M. S. Swirskij.** *Zur Frage der Absorption und Emission von Phononen.* Fis. metall. (russ.) 2, 397-402, 1956, Nr. 3. (Tscheljabinsk, Staatl. Pädag. Inst.) Ausgehend von den Erhaltungssätzen für Energie und Impuls wird die Möglichkeit der Absorption und Emission von Phononen durch „Überschall“- und „Unterschall-Teilchen“ betrachtet. Es wird gezeigt, daß bei einer Kondensation der Teilchen auf einem energetischen Nullniveau, wie es bei sehr tiefen Temperaturen vorliegt, die Absorption der Phononen und erst recht ihre Emission aufhört. In entsprechender Weise wurde ein Ausdruck für die Temperatur des Überganges in den supraleitenden Zustand gefunden sowie eine qualitative Erklärung des Isotopieeffektes gegeben. Schließlich wird die Frage nach der Statistik der Stromträger im Supraleiter behandelt. (Zfg.) Bachmann.

**214 Günther Leibfried.** *Zur Theorie idealer Kristalle.* Arbeitsgem. Forsch. Nordrhein-Westf. Nr. 74, (Sitzung am 6. Nov. 1957.) S. 43-52. (S. B.) (Aachen.)

H. Ebert.

**215 L. P. Howland.** *Band structure and cohesive energy of potassium chloride.* Phys. Rev. (2) 109, 1927-1943, 1958, Nr. 6. (15. März.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Die Bandstruktur wird mit der LCAO-(linear combination of atomic orbitals-) Näherung berechnet. Für das Valenzband ergibt sich eine Breite von 1,5 eV, abweichend von den durch Röntgen-Emission ermittelten Befunden. Die Bandberechnung wird für verschiedene Ionenradien durchgeführt und die Kohäsionsenergie nach der Methode von

LÖWDIN berechnet. Durch Einschluß der Wechselwirkung mit übernächsten Nachbarn wird die Abstoßungsenergie nach BORN und MADELUNG von 18,9 kcal/Mol bei LÖWDIN auf 26,2 kcal/Mol heraufgesetzt; damit ergibt sich für die Kohäsionsenergie ein Wert von — 159,6 kcal/Mol, welcher zwischen 8,2 und 10,2 kcal/Mol höher liegt als experimentell bestimmt. Gründe für diese Abweichung werden diskutiert. Zehler.

**5216 L. A. Vainshtein.** *Electron waves in periodic structures.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 2176—2188, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 22, 2340, 1957, Nr. 6.)

**5217 M. Sh. Giterman and K. B. Tolpygo.** *Band structure of the polaron energy spectrum.* Soviet Phys.-JETP 5, 713—719, 1957, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 32, 874—882, 1957, Apr.) (Kiev, State Univ.) H. Ebert.

**5218 W. Kleber.** *Zweidimensionale Keimbildung bei Adsorption.* Z. Kristallogr. 109, 467—471, 1957, Nr. 4/6. (Dez.) (Berlin, Humboldt-Univ., Mineralog.-Petrogr. Inst.) Nach STRANSKI führt die Adsorption von Molekülen aus der Lösung bei der Bildung von Flächenkeimen auf einem wachsenden Kristall nicht nur zu einer Verminderung der Keimbildungsarbeit, sondern ändert gegebenenfalls auch die kristallographische Begrenzung des Keims. Zum Beispiel können im kubischen Modell an (001)-Flächenkeimen bei Fremdstoffadsorption [110]-Umrandungen vor [100]-Umrandungen energetisch bevorzugt sein. Dies bestätigen Versuche von G. QUAL mit übersättigten wäßrigen NaCl-Lösungen ohne bzw. mit Harnstoff als Fremdstoff. Teltow.

**5219 A. Danneil.** *Über verschiedene Wachstumsformen des Kohlenstoffs.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 283—287, 1958. Der Kohlenstoff kommt in der Natur in zwei Modifikationen vor, einmal als tetraedrisch kristallisierter Diamant, zum andere Mal als hexagonal kristallisierter Graphit. Künstlich lassen sich noch zahlreiche Formen des Kohlenstoffs herstellen, die äußerlich sehr voneinander abweichen, helle und dunkle Spiegelflächen, gerade und gebogene Säulen und Nadeln, Perlenschnüre, wattenähnliche Gebilde, wurmförmige und flügelähnliche Formen, die aber alle ein Graphitgitter besitzen. Ihre Entstehung hängt ab von der Temperatur, von der Kohlenstoffkonzentration in der beteiligten Atmosphäre und von der Beschaffenheit der Unterlage. Diese künstlichen Formen des Kohlenstoffs werden kurz behandelt. (Zfg.) Schön.

**5220 B. J. Mason.** *The growth of ice crystals from the vapour and the melt.* Advanc. Phys. 7, 235—253, 1958, Nr. 26. (Apr.) (London, Imp. Coll., Roy. Soc.) In einer ausführlichen Arbeit wird das Wachstum der Eiskristalle aus dem Dampf und aus der Schmelze diskutiert. Vf. berichtet dabei über eigene Versuchsergebnisse an Hand von sehr guten photographischen Aufnahmen. Einleitend wird das Auftreten von Eiskristallen in natürlichen Wolken untersucht, wobei gezeigt wird, daß es mehrere Kristallformen gibt, die jeweils von der Wolkenart abhängig sind. Anschließend werden künstliche im Laboratorium gezüchtete Kristalle betrachtet, wobei die verschiedenen Einflüsse diskutiert sind, die zu den einzelnen Kristallformen führen. Weiterhin wird untersucht die Wachstumsgeschwindigkeiten, der Einfluß der Fallbewegung auf den Kristall, Übergang vom polyedrischen zum dendritischen Wachstum, der Einfluß des Aerosole und Fremddämpfe, die Epitaxy des Eises auf fremde Substrate. — Bei der Untersuchung des Wachstums aus der Schmelze werden betrachtet das Wachstum von großen Einkristallen und die Eiskristallbildung an der Oberfläche von leicht unterkühltem Wasser. Bei allen Diskussionen wurden auch theoretische Ergebnisse mit verwertet. Röhm.

**5221 J. Hallett and B. J. Mason.** *The influence of temperature and supersaturation on the habit of ice crystals grown from the vapour.* Proc. roy. Soc. (A) 247, 440—453, 1958, Nr. 1251. (Okt.) (London, Imp. Coll.) Eiskristalle, die an einer Faser in einer „Water Vapour diffusion cloud chamber“ aufwachsen, zeigen im Temperaturbereich von 0 bis —30°C folgenden Wechsel im Aussehen: Platten → Nadeln → hohle prismatische Säulen → Platten → Dendriten → Platten → prismatische Säulen. In der Kammer konnten Temperatur und Übersättigung der Umgebung der Kristalle unabhängig von

einander variiert werden. Der Wechsel im Habitus der Kristalle ist in der Hauptsache durch die Temperatur der Umgebung bedingt, der Einfluß einer Änderung der Überwärmung ist nur von sekundärer Bedeutung. Wenn Kristalle in einer bestimmten Temperatur aufwachsen und dann schnell in eine andere Umgebung gebracht werden, erfolgt das Weiterwachsen in der für die neue Umgebung charakteristischen Form. Im Gegensatz zu den Arbeiten von NAKAYA ist kein Einfluß von atmosphärischen Aerosolen merkbar. Kleine Mengen von organischen Dämpfen (Kampfer, Isobutyl-Alkohol) modifizieren das Aussehen (abhängig von Konzentration). Golling.

5222 J. D. Bernal. *Comments on the paper of Hallett and Mason.* Proc. roy. Soc. (A) 247, 534-536, 1958, Nr. 1251. (Okt.) Anknüpfend an die Ergebnisse der Arbeiten von HALE (Acta cryst. 10, 841, 1957), kommen beim Züchten künstlicher Quarzkristalle die in der Schmelze vorhandenen Verunreinigungen nur in bestimmten Wachstumsflächen vor, und deshalb entstehen zwei verschiedene Materialien in einem Kristall c- und a-Quarz). Diese Tatsache wird zur Deutung des Einflusses von Kampfer- und Alkohol-Dämpfen auf den Stabilitätsbereich der verschiedenen Eiskristalle herangezogen. Ferner wird darauf hingewiesen, daß in verschiedenen Temperaturbereichen die freie Energie von Eiskristallen verschieden ist und zur Ausbildung zwei verschiedener Kristallformen führen kann. Golling.

5223 D. E. Owsijenko und E. I. Sosnina. *Zur Herstellung von Aluminiumeinkristallen mit vorgegebener Orientierung aus der Schmelze.* Fis. metall. (russ.) 2, 270-276, 1956, Nr. 2. Nach einem abgewandelten BRIDGMAN-Verfahren mit ruhender Probe und bewegtem Ofen wurden plattenförmige Al-Einkristalle von  $2 \times 20 \times 200$  bis  $300 \text{ mm}^3$  hergestellt, wobei ein senkrecht zur Probenachse befestigtes Glimmer-Spaltpfättchen die Orientierung bestimmte. Da die orientierende Wirkung des Glimmers sehr leicht durch Verunreinigungen der Oberfläche gestört wird, wurde im Vakuum gearbeitet. Die Orientierung erwies sich außerdem als stark von der Wachstumsgeschwindigkeit abhängig:  $0,5 \text{ mm/min}$  ergab [100]-Richtung,  $2,2 \text{ mm/min}$  dagegen [111]-Richtung parallel zur Probenachse. H. R. Bachmann.

5224 A. M. Cherepanov. *Growing  $\text{BaTiO}_3$  single crystals.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 2119-2122, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 2280, 1957, Nr. 6.) (Moscow, Acad. Sci., Lebedev Inst. Phys.) V. Weidemann.

5225 W. I. Starzew und W. M. Kosewitsch. *Über das auf den Spaltflächen von Wismut, Antimon und Zink durch Zwillingslamellen entstehende Relief.* Fis. metall. (russ.) 2, 320-327, 1956, Nr. 2. (Charkow, Polytech. Inst. W. I. Lenin, Inst. Mech. Landw.) Das Mikrorelief auf den Spaltflächen von durch Zwillingsbildung verformten Metallkristallen wurde untersucht. Es wurde festgestellt, daß die Zwillingsbildung eine Verformung des Kristalls in einem Bereich hervorruft, der an den Zwilling angrenzt, aber einige Male größere Abmessungen hat als der Zwilling selbst. Diese Verformung wurde mikrointerferometrisch und röntgenographisch untersucht. Weiter wurden die Kippwinkel der Spaltfläche sowohl des Zwillings als auch der angrenzenden Bereiche berechnet und gemessen. Der Verzerrungszustand an den Kreuzungsstellen von Zwillingen wurde bestimmt. (Zfg) H. R. Bachmann.

5226 Hiroshi Kiho and Saiyu Maruyama. *The consecutive observations on the twin intersections.* J. phys. Soc. Japan 13, 320, 1958, Nr. 3. (März.) (Kyoto Univ., Dep. Phys.; Osaka Women's Univ., Dep. Phys.) v. Heimendahl.

5227 G. M. Bell. *Dilution effects in regular assemblies.* Proc. phys. Soc. Lond. 72, 549-660, 1958, Nr. 4 (Nr. 466). (1. Okt.) (Manchester Coll. Sci. Technol., Math. Dep.) Theoretische Untersuchung des thermischen Verhaltens fester Mischungen. Komponente A hat Moleküle mit verschiedenen Orientierungszuständen, deren kollektive Wechselwirkung in reinem A zu einer Umwandlung zweiter Ordnung mit Diskontinuität der spezifischen Wärme c führt. Komponente B hat Moleküle gleicher Größe. Hat A zwei äquivalente Orientierungszustände, geht bei freier Diffusion von A und B im Gleichgewicht die Kurve der kritischen Temperatur gegen den Molenbruch  $x_A$  von A durch

den Nullpunkt. Wenn die Verteilung von A und B fest ist und nur die A-Moleküle ihre Orientierung ändern können, verläuft c kontinuierlich unterhalb eines kritischen Wertes. Das beruht auf Herabsetzung der freien Energie infolge Orientierungsordnung bei A in kleinen Bereichen. Falls die Wechselwirkung zwischen A und B vom Zustand des A-Moleküls abhängt, führt schon geringste Beimengung von B zu kontinuierlichem Verlauf von c mit Maximum an Stelle der Diskontinuität. Dies Verhalten ergibt sich schon bei statistischer Verteilung unabhängig von Ordnungseffekten. Vergleich der Theorie mit Beobachtungen: Umwandlung von festem NH<sub>4</sub>Cl bei Zumischung von Li bis zu 20% Rb mit freier Diffusion;  $\lambda$ -Punkt bei fester Ortho-Para-Wasserstoff-Mischung liegt unterhalb 60 Mol-% Ortho-Wasserstoff verschwindet;  $\lambda$ -Punkt von CH<sub>4</sub> bei 20,4° wo geringe Kr-Beimischung c kontinuierlich macht mit Maximum an Stelle der Diskontinuität.

G. Schumann.

**5228 M. A. E. Nutkins.** *Theory of phase transformations in alkali metals.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 810-822, 1958, Nr. 5 (Nr. 467). (1. Nov.) (London, Northern Polytechnic) Theoretische Berechnung der Phasenumwandlung aus einem raumzentrierten kubischen Gitter in eine hexagonal dichteste Packung bei Na zwischen 40 und 100°K. Bei hexagonal dichtester Packung Abstand eines Atoms von den 12 nächsten Nachbarn wie in flächenzentriertem kubischem Gitter bei gleichem Atomvolumen, also Kräfte zwischen Atomen und freie Energie ungefähr gleich. Daher zur Vereinfachung der Rechnung Phasenumwandlung raumzentriert-flächenzentriert kubisches Gitter behandelt, was sie bei Li tatsächlich auftritt. Unter Berücksichtigung der elektrostatischen, Ionen- und FERMI-Energie Berechnung der elastischen Konstanten beider Strukturen und daraus der freien Energien. Die ersten beiden Terme allein genügen nicht zur Erklärung der Phasenumwandlung, dagegen die FERMI-Energie der Leitungselektronen, die durch BRILLOUIN-Zonen-Randeffekte beeinflußt Beitrag zu den elastischen Schwingungskonstanten liefert, dessen Unterschied zwischen beiden Gittern die Beobachtung erklären kann. Methode auf Li nicht anwendbar, da dort Abweichung vom Modell der freien Elektronen zu stark.

G. Schumann.

**5229 \*H. D. Koswig und O. Stasiw.** *Die spektrale Lage der Absorptionsbanden von Störstellenelektronen in Ionengittern.* Halbleiterprobleme IV, Braunschweig 1958, S. 119-129. Mit einem Diskussionsbeitrag hierzu von Schottky, S. 130-144. Inhalt: Beobachtungen und Deutung der Absorptionsspektren von Substitutionsstörstellen S, Se und Te in AgCl und AgBr. — Inhalt: 1. Einleitung. 2. Untersuchungen von Störstellenelektronen. 3. Neue Ergebnisse der Untersuchung der Absorption von Störstellenelektronen. 4. Diskussion der Ergebnisse. — Inhalt des Beitrages SCHOTTKY: 1. Rekapitulation der experimentellen Hauptergebnisse. 2. Vergleich mit hv-Werten der Gitterabsorption. 3. Frage der Bindungsmöglichkeit an gitterneutralen Störstellen. 4. Diskussion des Endzustandes der Absorption. 5. Angeregte Zustände des ionisierten Restzentrums. 6. Quantitative Argumente für das Auftreten von Innenbindung Ag-Hal-Chalkogenzentren. 7. Vorläufige Schlüsse auf die Absorptionsfrequenz von Ch<sup>2-</sup>-Ionen in Silber- und Alkali-Halogendifgittern. 8. Berücksichtigung sterischer Wirkungen der Ch<sup>2-</sup>-Ionen. 9. Einfluß der Ionenpolarisation. 10. Einfluß der Elektronenpolarisation und der Besonderheiten des Leitungsbandes. 11. Schlußbemerkung von Schönbach.

**5230 H. H. Atkinson and P. B. Hirsch.** *The theory of small angle scattering from extended dislocations.* Phil. Mag. (8) **3**, 862-866, 1958, Nr. 32. (Aug.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab., Crystallogr. Lab.) Vf. erweiterten ihre früher veröffentlichte Theorie (Phil. Mag. **37**, 2005, 1958) der Kleinwinkelstreuung durch Versetzungen auf die Spaltung der Versetzungen in unvollständigen Versetzungen. Bei den Rechnungen ergibt sich, daß bei sehr kleinen Winkeln die Aufspaltung die gestreute Intensität nicht verändert, dagegen wird der Effekt bedeutend bei steigenden Winkeln, wo bei großen Winkeln die Intensität bis auf  $\frac{2}{3}$  ihres Wertes beim Nullwert abnimmt. Es wird noch gezeigt, daß es aus der Form der experimentellen Streukurven möglich sein müßte, die Breite der Versetzungen zu bestimmen.

Röhm.

**5231 P. B. Hirsch, J. Sileox, R. E. Smallman and K. H. Westmacott.** *Dislocation loops in quenched aluminium.* Phil. Mag. (8) 3, 897-908, 1958, Nr. 32. (Aug.) (Cambridge, Cavendish Lab.; Harwell, A. E. R. E., Metall. Div.) Vff. berichten über Elektronenbeugungsuntersuchungen an vielkristallinem Aluminium, das von  $\sim 600^\circ\text{C}$  in gefrorener Salzsole abgeschreckt wurde. Es zeigte sich, daß die Proben einige Versetzungsschleifen mit Durchmessern von einigen hundert Å enthalten. Einzelne der Schleifen haben eine hexagonale Form und erscheinen auf (111)-Ebenen mit einem BURGERS-Vektor  $1/2 [110]$ , nicht in der Ebene der Schleife liegend. Man nimmt an, daß die Schleifen durch den Zusammenbruch von „discs“ von Vacancies produziert werden, und die entsprechende Vacancie-Konzentration ist  $10^{-4}$ . Während der Beobachtung unter dem Mikroskop verschwinden einzelne Schleifen durch einen Mechanismus des prismatischen Gleitens. In der Umgebung der Korngrenzen gibt es eine Zone, die von Schleifen entblößt ist; ähnliche Zonen sind in der Nähe von Versetzungen beobachtet, deren komplexe Konfigurationen andeuten, daß Klettern eingetreten sein kann. Die Beobachtungen sind zum Schluß diskutiert in bezug auf Probleme des „Ausglühens“ der Vacancies, der Abschreckverfestigung und des Ursprungs von Versetzungsnetzen. Röhm.

**5232 R. J. Zollweg.** *Optical absorption and photoemission of barium and strontium oxides, sulfides, selenides and tellurides.* Phys. Rev. (2) 111, 113-119, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Absorptionsmessungen an Aufdampfschichten der Oxyde, Sulfide, Selenide und Telluride von Ba und Sr bei  $-160^\circ\text{C}$  im Gebiet 2000 bis 4000 Å zeigen eine Struktur des Absorptionsspektrums mit einer Reihe (5 und mehr) mehr oder weniger gut aufgelöster Banden, die Excitonenübergängen (ähnlich wie bei den Alkalihalogeniden) zugeordnet werden. Die Deutung der im allgemeinen scharf getrennten langwelligen Dubletts als Spin-Bahn-Aufspaltung beim Loch am negativen Ion ( $\text{O}^-$ ,  $\text{S}^-$  usw.) wird diskutiert. Aus gleichzeitig ausgeführten Photoemissionsmessungen an den Chalkogeniden wird der Abstand Valenzband-Vakuumniveau abgeschätzt (Größe zwischen 4,7 und 5 eV). J. Rudolph.

**5233 E. F. Gross.** *Le spectre optique du à la formation des excitons dans les réseaux cristallins.* J. Phys. Radium 17, 815-816, 1956, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.)

**S. Nikitine.** *Étude des spectres de l'exciton aux très basses températures.* Ebenda S. 817 bis 819. (S. B.) (Strasbourg, Univ., Inst. Phys., Lab. Spectroscop. Opt., Corps Solide.)

**G. Perny.** *Remarques concernant le spectre de l'exciton.* Ebenda S. 820. (S. B.) (Strasbourg, Inst. Phys.)

**M. Sieskind.** *Remarques sur les spectres d'absorption de  $\text{HgI}_2$  rouge.* Ebenda S. 821. (S. B.) (Strasbourg, Inst. Phys.)

**Edmond Grillot.** *Fluorescence de l'exciton dans  $\text{CdS}$  pur.* Ebenda S. 822-823. (S. B.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Luminescence.)

**V. A. Arkhangelskaia et P. P. Feofilov.** *Sur les bandes étroites dans le spectre de luminescence de quelques cristaux aux basses températures.* Ebenda S. 824-825. (S. B.) Zusammenfassungen von Vorträgen über Exzitonen und Diskussionsbemerkungen anlässlich des „Colloque international sur la luminescence des corps cristallins anorganiques“. H.-J. Hübner.

**5234 D. L. Dexter.** *Optical properties of solids.* Suppl. Nuovo Cim. (10) 7, 245-286, 1958, Nr. 2. (Rochester, N. Y., Univ.) Es werden die wichtigsten Gesichtspunkte der Theorie der optischen Eigenschaften von nicht-metallischen festen Körpern zusammengestellt. In der mehr zusammenfassenden Darstellung des Arbeitsgebietes sind neuere Ergebnisse berücksichtigt. Golling.

**5235 A. F. Iatsenko.** *The optical transmission spectrum of barium titanate.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 2257-2258, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 2422, 1957, Nr. 6.) (Rostov, State Univ.) V. Weidemann.

**5236 A. Deubner, G. Schreiber und R. Schubert.** *Untersuchungen zur Absorption künstlich gezüchteter Lithiumfluoridkristalle im nahen Infrarot.* Optik, Stuttgart 15, 734-739, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Berlin, Humboldt-Univ., I. Phys. Inst.; Berlin, DAdW, Inst. Opt. Spektrosk.) Die Herkunft einer Absorptionsbande bei  $\lambda 2,8 \mu$ , die in künstlich gezüchteten LiF-Kristallen verschieden stark auftritt, wird bei systematischen Züchtungsversuchen unter verschiedenen atmosphärischen Bedingungen (Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlendioxyd, Wasserdampf) untersucht. Es zeigt sich, daß für das Auftreten der Bande im wesentlichen das Vorhandensein von Wasserdampf maßgebend ist und daß sich nach Lage und Intensität der Bande um die OH-Valenzschwingung handelt, die im Kristallgitter etwas nach längeren Wellen verschoben ist. Leo.

**5237 N. Ockman and G. B. B. M. Sutherland.** *Infra-red and Raman spectra of single crystals of ice.* Proc. roy. Soc. (A) 247, 434-440, 1958, Nr. 1251. (Okt.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Dep. Phys.) Das UR-Absorptionsspektrum von Eiseinkristallen wird bis zu den Temperaturen -29 und -178°C im Spektralbereich von 3800 bis 10000 cm<sup>-1</sup> auf den Dichroismus untersucht. Keine der in diesem Bereich beobachteten zwölf Banden ist dichroitisch. Im Gebiet der Grundschwingungen wurde wegen der Unmöglichkeit der Herstellung von Einkristallen genügend kleiner Dicke die Absorptionsmethode durch die Reflexionsmethode ersetzt, ebenfalls ohne Dichroismus aufzufinden. Diese Ergebnisse werden mit sieben in der Literatur vorgeschlagenen Kristallstrukturen und dem darauffolgenden Dichroismus verglichen. Nur eine dieser Strukturen (OWSTON, Ber. 3241, 1954) kann dadurch mit Sicherheit ausgeschlossen werden; bei zwei anderen ist die Entscheidung wegen der Geringfügigkeit des zu erwartenden Dichroismus nicht möglich (BERNAL u. FOWLER, Ber. 15, 36, 1934; RUNDLE, J. chem. Phys. 21, 131, 1953). Brügel.

**5238 D. Krishnamurti.** *The Raman spectrum of quartz and its interpretation.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) 47, 276-291, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Bangalore, Raman Res. Inst.) Vf. hat mit großer Sorgfalt eine eingehende Untersuchung des RAMAN-Spektrums von Quarz durchgeführt. Die Mikrophotometerregistrierungen und die Aufnahmen sind zum Teil wiedergegeben. Dabei wurden die Ergebnisse früherer Untersuchungen bestätigt, aber noch weitere feinere Strukturen am Spektrum aufgedeckt. An Hand der von SAKSENA durchgeführten Analyse der Dynamik des Quarzgitters und unter Verwendung der Ergebnisse der Untersuchungen über das ultrarote Spektrum von Quarz werden die den einzelnen Symmetrieklassen des Kristalls zugeordneten Grundfrequenzen identifiziert sowie die weiteren beobachteten Frequenzen als Kombinationen und Obertöne gedeutet. Auch das Auftreten von nach den Symmetrieverbindungen und Auswahlregeln verbotenen RAMAN-Frequenzen wird gedeutet.

Bartholomeyczky.

**5239 R. Lindner und H. J. Matzke.** *Einige Versuche zur Diffusion von Xe-133 an Uranoxyden.* Z. Naturf. 13a, 794-796, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Göteborg, Schwed., T. H. Kernchem. Inst.) UO<sub>2</sub> von 0,63-0,98 Korngröße wurde rekristallisiert und mit  $6 \cdot 10^{16}$ - $10^{17}$  Neutronen/cm<sup>2</sup> bestrahlt. Die Diffusion des dabei entstehenden <sup>133</sup>Xe ( $t_h = 5,27$  d) wurde aus der als Funktion der Zeit entweichenden Xe-Menge bestimmt. Für die Diffusion in UO<sub>2</sub> ergab sich eine Aktivierungsenergie von 34 kcal für die in U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> von 21 kcal. Bei Zutritt von Luft scheint die Diffusionskonstante um etwa 3 Zehnerpotenzen höher zu liegen.

M. Wiedemann.

**5240 Walter Posch.** *Selbstdiffusionsmessungen bei Silberpulverpreßkörpern mit einer autoradiographischen Methode.* Z. Elektrochem. 62, 882-888, 1958, Nr. 8. (30. Sept.) (Leoben, Montanistische Hochsch., Chem. Inst.) Aus Silberpulver wurden zylindrische Preßkörper hergestellt und auf der Stirnseite eine gleichmäßig dünne Schicht des radioaktiven Isotops <sup>110</sup>Ag aufgebracht, für das die Absorption der komplexen  $\beta$ -Strahlung mathematisch erfaßt wurde. Die Aktivität der Proben wurde vor und nach der Wärmebehandlung autoradiographisch gemessen und daraus der Koeffizient der Selbstdiffusion berechnet. Bei den Preßkörpern ist die Differenz bei 320°C (0,48 der absoluten Schmelztemperatur) bereits merklich, während sie beim kompakten Silber noch sehr klein ist. Bei etwa 400°C (0,54) liegt die Diffusionsgeschwindigkeit in den Preßkörpern

etwa zwei Größenordnungen höher als im kompakten Ag. Bei  $400-600^\circ\text{C}$  (0,54 0,71) nähern sich die Diffusionskoeffizienten der Pulverkörper dem des kompakten Ag. Die Diffusionsgeschwindigkeit erwies sich auch als abhängig von der Korngröße des Vers. Die Aktivierungsenergie der Selbstdiffusion betrug bei den Pulverpreßkörpern 000-20000 cal/Mol, in guter Übereinstimmung mit dem Wert für die Korngrenzendiffusion 19700 und für die Oberflächendiffusion 10300 cal/Mol. M. Wiedemann.

**41 Paul Bastien et Pierre Amiot.** *Sur une méthode de détermination du coefficient de diffusion de l'hydrogène dans les aciers. Influence de la structure micrographique sur cette diffusion.* Rev. Metall. 55, 24-38, 1958, Nr. 1. (Jan.) Es wird eine neue Methode zur Bestimmung von Diffusionskoeffizienten entwickelt. Diese Methode wurde angewandt auf Stähle mit ferritischem Gefüge bei Kohlenstoffgehalten von 0,06 bis 0,37%. Die experimentelle Untersuchung der Wasserstoffdiffusion in diesen Stählen wurde einerseits mit Hilfe der durch den Wasserstoff hervorgerufenen Überspannung, andererseits klassischer Weise durchgeführt. Es ergibt sich, daß die thermodynamisch stabilsten Phasen einen höheren Diffusionskoeffizienten haben als die anderen Phasen, die in kritischen Stählen möglich sind. Dieses Ergebnis wird in Beziehung gesetzt zu dem Einfluß des Wasserstoffs auf die mechanischen Eigenschaften derselben Stähle.

A. Hoffmann.

**42 M. A. Krischtal.** *Zur Frage der Bestimmung der Aktivierungsenergie von Diffusionsprozessen.* Fis. metall. (russ.) 2, 303-308, 1956, Nr. 2. (Archangelsk, Forsttech. Inst.) wird eine Analyse der Gleichung durchgeführt, die die Temperaturabhängigkeit der Diffusionsgeschwindigkeit der mit einer Reaktionsdiffusion zusammenhängenden Prozesse bestimmt. Die erhaltenen Angaben bestätigen, daß die aus der einfachen Exponentialgleichung berechneten Werte für die Aktivierungsenergie eines komplizierten Vorganges nicht immer zur Entscheidung über den begrenzten Faktor des Prozesses benutzt werden können. Es wird ein Verfahren zur Berechnung der Größen angegeben, mit denen man den begrenzenden Faktor von Diffusionsprozessen finden kann. Das erhaltene Rechenverfahren wird zur Bestimmung der Aktivierungsenergie und des begrenzenden Faktors des Austenisierungsvorgang von weißem Gußeisen benutzt. Es wird gezeigt, daß dieser Prozeß durch die Diffusionsgeschwindigkeit des Kohlenstoffs begrenzt wird (Zfg).

H. R. Bachmann.

**43 G. W. Samsonow und W. P. Latyschewa.** *Untersuchung der Diffusion von Bor und Kohlenstoff in einigen Übergangsmetallen.* Fis. metall. (russ.) 2, 309-319, 1956, Nr. 2. (Moskau, Inst. Buntmetalle u. Gold M. I. Kalinin.) Es wurde festgestellt, daß die Diffusion von B und C in Ti, Zr, Nb, Ta, Mo und W unter Bildung der entsprechenden Nitride und Karbide erfolgt. Es wurden die Aktivierungsenergie und die Temperaturabhängigkeit des Diffusionskoeffizienten für diese Fälle bestimmt. H. R. Bachmann.

**44 S. D. Gerzriken.** *Zur Frage des Diffusionsmechanismus.* Fis. metall. (russ.) 2, 3-379, 1956, Nr. 2. Aus Energieabschätzungen für Volumen- und Korngrenzendiffusion wird geschlossen, daß bei der Selbstdiffusion von Metallen der Leerstellenmechanismus vorherrscht. Abweichungen der Meßwerte bei Ag werden diskutiert. H. R. Bachmann.

**45 W. I. Archarow.** *Zum Brief von S. D. Gerzriken: „Zur Frage des Diffusionsmechanismus“.* Fis. metall. (russ.) 2, 379, 1956, Nr. 2. An den Ableitungen von GERZRRIKEN (L. vorst. Ref.) wird bemängelt, daß sie als einziges Kennzeichen von Korngrenzen eine hohe Leerstellenhäufigkeit voraussetzen, die starken Gitterverzerrungen an Körnern aber nicht berücksichtigen. H. R. Bachmann.

**46 J. Wilks.** *The absorption of sound and thermal relaxation liquid in  $^4\text{He}$ .* Z. phys. Chem. 16, 372-386, 1958, Nr. 3/6. (Juni.) (Oxford, Clarendon Lab.) Es wird eine Zusammenstellung der bisher gemessenen Schallabsorptionswerte von verflüssigtem Helium gegeben. Oberhalb vom  $\lambda$ -Punkt stimmen die experimentellen Ergebnisse mit den nach klassischen Theorie berechneten Werten gut überein. Bei niedrigeren Temperaturen verläuft die Absorption-Temperatur-Kurve bei etwa  $1^\circ\text{K}$  ein Maximum. Die Temperaturabhängigkeit der Absorption in diesem Bereich kann mit Hilfe der Theorie von LANDAU gedeutet werden.

P. Rieckmann.

**5247 K. R. Atkins.** *Ripples and the critical velocity of the helium film.* Physica, 's Gravenhage 23, 1143-1144, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Philadelphia, Univ. Pennsylvania, Phys. Dept.) Für eine modifizierte Form der Theorie von KUPER, die die Energieverluste bei der Strömung von flüssigem Helium in dünnen Schichten auf quantisierte Oberflächenwellen zurückführt, werden einige Punkte betrachtet, die nicht mit den experimentellen Befunden übereinstimmen und die, wie z. B. die ähnliche Größe der kritischen Schwindigkeit des Flüssigkeitsfilms nicht durch Oberflächenwellen erklärt werden können.  
Dehoust

**5248 M. V. Vol'kenshtein and O. B. Ptitsyn.** *The relaxation theory of vitrification. The solution and investigation of the basic equation.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 2138-2156, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 26, 2204, 1957, Nr. 10.) Der glasartige Zustand sollte in allgemeiner Form ohne spezielle Strukturbedingung zu definieren sein. Eine rein thermodynamische Beschreibung wird ausgeschlossen, da Gläser als Nichtgleichgewichtszustände betrachtet werden, sie sind aber auch nicht mit einem metastabilen System nach Art unterkühlter Flüssigkeiten zu vergleichen. In mathematisch ausführlicher Behandlung wird gezeigt, daß ein einfaches energetisches Flüssigkeitsmodell ohne spezielle Strukturvorstellungen die typischen Erscheinungen der Glasbildung bereits liefert. Die Moleküle sollen zwei Lagen mit relativ minimaler Energie einnehmen können, einen tieferen Grundzustand und einen höheren angeregten. Der Übergang zwischen beiden erfolge als aktiver Prozeß nach einer Reaktion erster Ordnung. Die Reaktionsarbeit soll klein gegen die Aktivierungsenergie sein, so daß die Temperaturabhängigkeit der Relaxationszeit wesentlich größer ist als die der Gleichgewichtslage. Kooperative Übergänge seien zu vernachlässigen. In der isothermen Reaktionsgleichung wird eine monotone Temperatur-Zeit-Funktion eingeführt und die Gleichung für alle Anfangsbedingungen und für Erwärmung und Abkühlung gelöst, so daß der Molenbruch der Anteile im Grundzustand erhalten wird, wodurch sich für eine Momentantemperatur durch das Zusammenwirken von zeitlichem Reaktionsablauf und von außen aufgegebenem zeitlichem Temperaturverlauf ergibt. Ausdehnung und Lage für den Einfrierbereich bei Abkühlung und für das Erweichen im Intervall bei Erwärmung in Abhängigkeit von der zeitlichen Temperaturänderung und von Reaktionsarbeit und Aktivierungsenergie sind zu berechnen. Das Modell liefert die Erscheinung der Struktur-Hysterese bei Abkühlung und nachfolgender Aufheizung auf bei im Betrage gleichen Änderungsgeschwindigkeiten der Temperatur. Anwendung auf experimentelle Ergebnisse und die Behandlung der Reaktion zweiter Ordnung werden angekündigt.  
Meerleider

**5249 C. L. van Panthaleon van Eck, H. Mendel and J. Fahrenfort.** *A tentative interpretation of the results of recent X-ray and infra-red studies of liquid water and  $H_2O + A$  mixtures.* Proc. roy. Soc. (A) 247, 472-481, 1958, Nr. 1251. (Okt.) (Amsterdam, Shell-Lab.) Es wird ein idealisiertes oktaedrisches Modell für die Molekel von flüssigem Wasser vorgeschlagen, die durch eine sechsfache Koordination der Wassermoleküle vier kurzen OH...O-Bindungen von etwa 2,9 Å und zwei langen O...O-Bindungen von etwa 3,6 Å gekennzeichnet wird. Dieses Modell wird mit Röntgen- und UR-Messungen verglichen und in Übereinstimmung mit der Dichte von Wasser und der Schmelzenthalpie von Eis gefunden. Weiter werden Mischungen von  $H_2O$  und  $D_2O$  mit besonderer Berücksichtigung der OH- und der OD-Valenzfrequenz in HDO untersucht. Lage und Gestalt der OH-Bande ähneln der entsprechenden Bande in assoziierten flüssigen Alkoholen.  
Brügel

**5250 H. L. Welsh.** *Le spectre infrarouge de l'hydrogène liquide ou solide.* J. Phys. Rad. 19, 4S-5S, 1958, Nr. 6. (Juni.) (S. B.) (Toronto, Univ.)  
Brügel

**5251 D. Tauern.** *Vorschlag zur Charakterisierung der Transmissionskurven von optischen Gläsern.* Optik, Stuttgart 15, 619-627, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Wetzlar, Ernst Leitz GmbH) Vf. macht Vorschläge zur Normung der Begriffe Gelbstich und ultraviolette Absorptionskante von optischen Gläsern. Die Größe des Gelbstiches soll gemessen werden. Die Differenz der Transparenzen bei der Wellenlänge 546 nm und bei 425 nm. Die UV-Absorptionskante soll durch zwei Größen charakterisiert werden, nämlich der Wellenlängen-

die Transparenz auf 45% abgefallen ist, und der Wellenlänge, die durch den Schnittpunkt der Verlängerung des geraden Teiles der Absorptionskante mit der Abszissenachse definiert ist.

Rosenbruch.

**252** Walter Jahn. *Untersuchungen über den Verlauf von Durchlässigkeitskurven röntgen- und gammabestrahlter Gläser.* Zeiss-Mitt. **1**, 199-211, 1958, Nr. 6. (Mainz.) Unter der Einwirkung genügend energiereicher Photonenstrahlung verfärbten sich Gläser mehr oder weniger, je nach chemischer Zusammensetzung und Strahlendosis. Der Verlauf der Durchlässigkeitskurven sowohl röntgen- als auch gammabestrahlter Gläser ist hierbei fast gleichartig, die Intensität der Verfärbung ist jedoch bei den beiden Strahlarten, die sich lediglich durch ihre Energie unterscheiden, sehr verschieden. Diese Unterschiede sind nicht allein abhängig von der Wellenlänge bzw. Energie der Strahlung, sondern auch vom Chemismus der Gläser.

J. Flügge.

**253** V. B. Fiks. *On the influence of convection on diffusion.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 176-1183, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1282, 1957, Nr. 6.) (Leningrad, Phys.-Tech. Inst.) In der Arbeit wird die Diffusion in einer Flüssigkeit betrachtet, die in einem langen Rohr von konstantem Querschnitt strömt. Transformiert man auf ein Koordinatensystem, das sich in Fließrichtung mit der mittleren Strömungsgeschwindigkeit bewegt, so kann man in geeigneten Fällen, deren Gültigkeitsbereiche diskutiert werden, das Geschwindigkeitsprofil durch eine Konvektionsströmung in bewegten Koordinatensystem darstellen. Dadurch werden die Gesetzmäßigkeiten der konvektiven Diffusion auf den Vorgang der Lösung oder der Verdünnung einer gelösten Substanz in der strömenden Flüssigkeit anwendbar. Die Beziehungen werden abgeleitet.

Meerlender.

**254** I. Z. Fisher. *The structural diffusion of liquids.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 1592-1693, 1958, Nr. 7. (Orig. russ.) Siegel.

**255** Yukihiko Inoue and Yonosuke Kobatake. *Notes on torsional oscillation method for measuring the rheological properties of polymer films and coatings.* Kolloidzschr. **160**, 44 bis 7, 1958, Nr. 1. (Sept.) (Tokyo, Inst. Technol.) Unter Berücksichtigung des Einflusses von Zugspannung auf den Torsionswiderstand einer Filmprobe wurden die theoretischen Gleichungen für den Torsionsmodul und das logarithmische Dekrement einer Schwingung abgeleitet, unter der Voraussetzung, daß der Viskositätskoeffizient linear mit der Schwingungsamplitude variiert. Weiter wurden die Gleichungen für Metallstreifen, die auf beiden Seiten mit einer Schicht belegt sind, abgeleitet, ein Verfahren, das auch für extrem weiche oder spröde Harze anwendbar ist. Die Gültigkeit dieser Gleichungen wurde ebenfalls experimentell geprüft (Zfg).

W. Weber.

**256** A. C. Chatterji and Harihar Nath Bhargava. *Studies in inorganic polyelectrolytes. I. Graham's salt: Viscosity behaviour of aqueous solutions and effect of addition of salts on viscosity.* Kolloidzschr. **160**, 35-44, 1958, Nr. 1. (Sept.) (Lucknow, Ind., Univ., Chem. Dep.) Das Viskositätsverhalten verschiedener Proben von GRAHAM-Salz mit Molekulargewichten zwischen 3800 und 19100 wurde bei 35°C mit einem OSTWALD-Viskosimeter untersucht. Die  $\eta_{sp}/c$ -Kurven zeigen den für Polyelektrolyte typischen Anstieg bei kleinen Konzentrationen, sie können zu Geraden reduziert werden, wenn  $\eta_{sp}$  über  $c^{1/2}$  aufgetragen wird. Die Grenzviskositätszahlen sind dem Quadrat der Molekulargewichte proportional. Zusätze von NaBr, KCl und anderen Elektrolyten bei niedrigen Konzentrationen vermindern die Viskositätszahlen beträchtlich. Trägt man sie über der Konzentration des zugegebenen Salzes auf, so sind die Werte stark abhängig vom Molekulargewicht. Einwertige Salze verkleinern die Viskosität mehr als einwertige. Hält man die Konzentration des zugeführten Salzes konstant und verändert die des GRAHAM-Salzes, so ergibt sich ein Maximum der Viskositätszahlen, das bei höheren Fremdsalzzusätzen verschwindet. Die Valenz des Kations scheint wichtiger zu sein als die Ionenstärke des Mediums. Die Versuche bestätigten die Kettenfaltungstheorie für Polyelektrolyte.

W. Weber.

**5257 Harry P. Gregor and Daniel H. Gold.** *Viscosity and electrical conductivity of some poly-N-vinylmethylimidazolium hydroxide.* J. phys. Chem. **61**, 1347-1352, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Brooklyn, N. Y., Polytech. Inst., Dep. Chem.) Proben von Poly-N-vinylmethylimidazol-Salzen mit Molekulargewichten zwischen  $5 \cdot 10^3$  und  $2 \cdot 10^4$  wurden im Konzentrationsbereich  $10^{-4}$  bis  $6 \cdot 10^{-3}$  M viskosimetrisch untersucht. Die Meßwerte lassen sich durch die Gleichung  $c/\eta_{sp} = A + BVc$  darstellen. Die spezifische Viskosität nimmt in der Reihenfolge Jodid, Trichloracetat, Chlorid ab. Die Leitfähigkeit einer Reihe der Salze konnte durch die Gleichung  $\Lambda - \Lambda_0 = c/(D + GV)$  ausgedrückt werden. Die berechneten Grenzwerte für die Polykationenleitfähigkeit waren 25 für das Poly-Chlorid, -Bromid, -Nitrat, -Jodid und 60 für Poly-Trichloracetat und p-Toluolsulfonat. Über die Gegenionenkonzentration berechnet aus  $\alpha = \Lambda/\Lambda_0$  wurden die Assoziationsgrade bestimmt, die in der Reihenfolge Chlorid, Bromid, Nitrat, Jodid abnehmen.

W. Weber

**5258 Manfred Eigen and Gerhard Schwarz.** *Orientation field effect of polyelectrolytes solution.* J. Colloid Sci. **12**, 181-194, 1957, Nr. 2. (Apr.) (Göttingen, Max-Planck-Institut für phys. Chem.) Die Leitfähigkeit einer wässrigen Lösung von Kaliumpolyphosphat ( $KPO_4$ )<sub>x</sub>,  $x \approx 10^4$ , wird in einem elektrischen Wechselfeld ( $v = 50$  Hz,  $E = 100$  bis  $1000$  V/cm) anisotrop. Parallel zur Feldrichtung wird die Leitfähigkeit größer, senkrecht zur Feldrichtung kleiner. Relaxationseffekte treten beim Ein- und Abschalten des Feldes auf. Für  $E \leq 500$  V/cm ist die Relaxationszeit 22 sec. Die Beobachtungen werden in folgender Weise erklärt: Das Polyion hat näherungsweise Stabform und ist von einer relativ dichten Ionenatmosphäre umgeben. Ein Teil dieser Atmosphäre mit dem Polyion durch COULOMB-Kräfte verbunden. Dieser innere Teil wird bei Anlegen des Feldes hinsichtlich des Polyions verschoben, wobei ein Dipolmoment induziert wird, das bei  $E = 1000$  V/cm  $6 \cdot 10^{-6}$  DE erreicht. Mit dieser Orientierung unter Berücksichtigung einer Anisotropie der Beweglichkeit des Polyions (größere Beweglichkeit in der Richtung der Molekülachse) läßt sich die beobachtete Leitfähigkeit der Anisotropie deuten. Die theoretischen Überlegungen stehen in guter Übereinstimmung mit dem Experiment.

Heinz

**5259 I. G. Mikhailov and N. M. Fedorova.** *The absorption of large-amplitude ultrasonic waves in structured solutions.* Soviet Phys.-Acoustics **3**, 256-259, 1957, Nr. 3. (Ju. Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics SSSR **3**, 1957, Nr. 3, S. 239.) (Leningrad, St. Univ.) Mit einem Impulsverfahren wurde die Schallabsorption in Lösungen von Polyisobutylen in Benzol und Perbutan in Toluol bestimmt. Bei großen Intensitäten zeigte sich eine Abhängigkeit der Absorption von der Schallintensität. Das Molekulargewicht und die Konzentration hatten keinerlei Einfluß auf den Schwellwert für das Anwachsen der Schallabsorption. Es ergab sich ein Zusammenhang zwischen dem Schwellwert, der Lösungsmittel und der Art des Polymers.

P. Rieckmann

**5260 Keiji Yamamoto, Yoshiteru Yamada and Yasaku Wada.** *Determination of viscoelastic property of highly viscous liquid by use of longitudinal quartz resonator.* J. appl. Phys., Japan **27**, 98-103, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Für die Messung der viskoelastischen Eigenschaften von Flüssigkeiten bei Frequenzen von 100 kHz wurde eine Versuchsanordnung entwickelt. Eine Metallzunge, die durch einen Quarzresonator angeregt wird und mit diesem gekoppelt ist, taucht in die Versuchsfüssigkeit ein. Aus der Abnahme der Resonanzfrequenz und dem mechanischen Verlustfaktor lassen sich Schermodul und Viskosität ermitteln. So wurden wässrige Gelatinelösungen untersucht und bei 100 kHz wurde gefunden, daß der Schermodul proportional dem Quadrat der Konzentration ansteigt. Der dynamische Schermodul von Siliconöl steigt mit wachsendem Molekulargewicht an bis zu einem asymptotischen Wert von  $16,5 \cdot 10^8$  dyn/cm<sup>2</sup> bei 20°C. Die Viskosität von geschmolzenem Cetylalkohol zeigt ein scharfes Anwachsen beim Erstarrungspunkt, und es wird vermutet, daß mit der Methode der Erstarrungspunkt wachsartiger Materialien genau bestimmt werden kann.

W. Weber

**5261 R. C. Rempel, H. E. Weaver, R. H. Sands and R. L. Miller.** *Nuclear magnetic resonance studies of polyethylene.* J. appl. Phys. **28**, 1082-1089, 1957, Nr. 10. (Okt.)

Palo Alto, Calif., Instrum. Div.; Stanford, Calif., Univ., Dep. Phys.; Springfield, Mass., Monsanto Chem. Comp., Plastics Div.) Die Polyäthylen-Marken PE-A und PE-C von Monsanto sowie Marlex 50 der Phillips Petroleum Comp. wurden zwischen  $-190^{\circ}$  und  $+120^{\circ}\text{C}$  untersucht. Die beobachtete schmale Linie wird den „amorphen“, die breite Linie den „kristallinen“ Bereichen zugeordnet. Die Änderung der Linienbreite mit der Temperatur läßt zwei Übergangsgebiete in den amorphen Bereichen und einen Übergang im Kristallinen erkennen, mit deren Hilfe die mit dynamisch-mechanischen Messungen beobachteten Dispersionsgebiete bestimmten molekularen Bewegungsmechanismen zugeordnet werden: Bei  $-100^{\circ}\text{C}$  setzt in den amorphen Bereichen eine Rotation leerer Kettensegmente ein. Das Übergangsgebiet zwischen  $-35$  und  $0^{\circ}\text{C}$  ist auf die Bewegung amorpher Kettensegmente, die Verzweigungsstellen enthalten, zurückzuführen. Das mechanische Dämpfungsmaximum zwischen  $60$  und  $100^{\circ}\text{C}$  schließlich wird durch die Bewegung von Kettensegmenten in den Kristalliten verursacht. Heinze.

262 R. T. Scheddel. *Analysis of styrene-acrylonitrile copolymers (CS-50).* Analyt. hem. 30, 1303, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Midland, Mich., Dow Chemical Co.)

Bartholomeyczik.

263 K. H. Illers und E. Jenckel. *Mechanische Relaxationserscheinungen in Polytetrafluoräthylen.* Kolloidschr. 160, 97–106, 1958, Nr. 2. (Okt.) (Aachen, T. H., Inst. theor. Flüttentk. Phys. Chem.) Vff. untersuchten die viskoelastischen Eigenschaften von Polytetrafluoräthylen (Teflon) im Temperaturbereich von  $-150^{\circ}$  bis  $+150^{\circ}\text{C}$  und bei Frequenzen zwischen  $0,1$  und  $1000\text{ Hz}$ . Bei Frequenzen von  $0,1 \dots 3\text{ Hz}$  wurden die Versuche mit einem Torsionspendel, bei den höheren Frequenzen mit Hilfe von Begehungsschwingungen ausgeführt. Durch Abschrecken bzw. Temvern konnten Proben von  $21$ ,  $6$  und  $63\%$  Kristallisationsgrad gewonnen werden. Der Verlustfaktor zeigt bei  $1\text{ Hz}$  in dem untersuchten Temperaturbereich drei Maxima, die bei  $-95^{\circ}$ , zwischen  $20^{\circ}$  und  $50^{\circ}$  und bei  $120^{\circ}\text{C}$  liegen. Die Abhängigkeit des tiefsten Maximums vom Kristallisationsgrad deutet auf Platzwechselvorgänge innerhalb der amorphen Bereiche des Materials hin. Die scheinbare Aktivierungsenergie wurde zu  $(18 \pm 1)\text{ kcal/mol}$  berechnet. Aus Kernresonanz- und Röntgenuntersuchungen wird geschlossen, daß es sich bei diesem Absorptionsgebiet nicht um das übliche Einfrieren der amorphen Bereiche handelt. Das Verhalten zwischen  $0^{\circ}$  und  $60^{\circ}\text{C}$  wird durch einen Modifikationswechsel der kristallinen Bereiche bei  $20^{\circ}\text{C}$  und eine Rotationsumwandlung bei  $30^{\circ}\text{C}$  bestimmt. Das Maximum oberhalb von  $100^{\circ}\text{C}$  ist auf den Einfriervorgang der amorphen Bereiche zurückzuführen, wie auch durch Röntgenuntersuchungen bestätigt werden konnte. Kallenbach.

264 H. Kolsky and Y. Y. Shi. *Fractures produced by stress pulses in glass-like solids.* Proc. phys. Soc. Lond. 72, 447–453, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sept.) (Providence, Rhode Island, USA, Brown Univ.) Am einen Ende von Stäben aus Glas, Polystyrol, polymethylmethacrylat durch kleine Detonation Kompressionswelle erzeugt, die am anderen Ende als Spannungsimpuls reflektiert wurde. Schwingungsamplitude des freien Endes mit Kondensatormikrophon registriert, Spannungsverlauf aus Differentiation der Zeitabhängigkeit. Vergleich der Maximalamplituden mit Zugfestigkeit. Für Belastungsraten der Größenordnung  $\mu\text{s}$  Festigkeit doppelt so groß wie bei  $1\text{ s}$ . Bei den Kunststoffen Herzeugung von ganz im Stabinnern verlaufenden Rissen möglich, d. h. Oberflächeneigenschaften ohne wesentliche Bedeutung für Festigkeit im Gegensatz zum Glas.

G. Schumann.

265 R. D. Andrews and J. F. Rudd. *Photoelastic properties of polystyrene in the glassy state. I. Effect of molecular orientation.* J. appl. Phys. 28, 1091–1095, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Midland, Mich., The Dow Chem. Comp., Phys. Res. Lab.) An Polystyrol-Fäden, die in Richtung ihrer Achse kalt verstrekt wurden, untersuchten die Vff. mit einem Polarisationsmikroskop und SÉNARMONTschem Kompensator bei  $24^{\circ}\text{C}$  die aus molekularen Orientierungseffekten herrührende Doppelbrechung. Der spannungsoptische Koeffizient fällt linear mit der Doppelbrechung von  $+10$  auf  $+4$  Brewster bei einer Änderung der Doppelbrechung von  $0$  auf  $-0,04$ . Die Änderung des E-Moduls erfolgt für dieselbe Änderung der Doppelbrechung nichtlinear von  $4,3 \cdot 10^5$  auf  $6,1 \cdot 10^5\text{ psi}$ . Diese Erhöhung des E-Moduls ist in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen von ELSSEN und BUCHDAHL.

**5266 J. F. Rudd and E. F. Gurnee.** *Photoelastic properties of polystyrene in the glass state. II. Effect of temperature.* J. appl. Phys. **28**, 1096-1100, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Midland, Mich., The Dow Chem. Comp., Phys. Res. Lab.) Der Einfluß der Temperatur auf den spannungsoptischen Koeffizienten wurde zwischen -195 und +24°C an unorientierten Polystyrol-Scheiben gemessen. Der spannungsoptische Koeffizient fällt von +17 Brewster bei -195°C auf +10 Brewster bei Raumtemperatur. Aus der Biegung wurde zwischen -198 und +24°C ein Abfall des E-Moduls von  $6,36 \cdot 10^6$  auf  $4,65 \cdot 10^5$  psi gemessen. Die Effekte werden durch verschiedene Einstellung der Benzolringe zu der Richtung der einwirkenden Kraft erklärt. Der Benzolring ist durch seine Polarität bestimend für den Brechungsindex. Heinze.

**5267 Kazuhiko Ninomiya and Hiroshi Fujita.** *Stress-relaxation behavior of polyvinyl acetate films.* J. Colloid Sci. **12**, 204-229, 1957, Nr. 2. (Apr.) (Maizuru, Jap., Kyoto Univ., Fac. Agric.) An fraktioniertem und unfractioniertem Polyvinylacetat wurde zwischen 10 und 130°C Spannungs-Relaxationsmessungen durchgeführt. Mit Hilfe des Zeit-Temperatur-Superpositionsprinzips von TOBOLSKY wird hieraus für jede Probe die allg. Spannungs-Relaxationskurve erhalten, die das Verhalten vom glasähnlichen bis zum gummiartigen Zustand beschreibt. Die FERRYSche Methode erlaubt dann die Bestimmung des Relaxationszeitspektrums. Es zeigt sich, daß das Relaxationszeitspektrum im und oberhalb des Erweichungsgebietes vom Molekulargewicht unabhängig ist. Ein Vergleich mit den Ergebnissen von WILLIAMS und FERRY in diesem Gebiet ergibt eine gute Übereinstimmung. Der aus dem Relaxationszeitspektrum berechnete kalte Fluss ergibt sich proportional zu  $\bar{M}_v^{3,4}$ , wo  $\bar{M}_v$  das viskosimetrisch bestimmte mittlere Molekulargewicht bedeutet. Aus der Temperatur-Viskositäts-Abhängigkeit folgt ein rasches Anwachsen der Aktivierungsenergie mit fallender Temperatur bis zu einem Maximum bei 29°C. Diese Temperatur entspricht der Temperaturlage des dilatometrisch bestimmten Hauptmaximums der mechanischen Verluste. Heinze.

**5268 Iu. Ia. Gotlib.** *On the calculation of the photoelastic coefficient of polymers.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 210-213, 1957, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. SSSR **114**, 57, 1957, Nr. 1.) (Leningrad, A. I. Herzen State Pedag. Inst.) Der photoelastische Koeffizient  $B = \Delta n/t$  ( $\Delta n = n_1 - n_2$ ,  $n_1, n_2$  Brechzahlen von in Zugrichtung bzw. senkrecht dazu polarisiertem Licht,  $t$  = Zugbeanspruchung pro Flächeneinheit) von gummielastischen Polymeren ist von KUHN und GRUN, ISICHARA sowie von TROLOAR berechnet worden. Dabei wurde ein GAUSSSches Netzwerk-Modell von frei gekoppelten Ketten vorausgesetzt, bei dem die inneren Netzwerkpunkte an den wahrscheinlichsten Stellen fixiert sind. In der vorliegenden Arbeit zeigt Vf., daß die Formeln auf beliebige polydisperse GAUSSSche Netzwerke angewendet werden kann, die aus Ketten mit unterdrückter innerer Rotation bestehen, wobei die Schwingungen der inneren Netzwerkpunkte berücksichtigt werden. Dabei wird die Theorie der mechanischen Eigenschaften von Netzwerken von GUTH und JAMES benutzt. Es wird gezeigt, daß der photoelastische Koeffizient eines isotropen GAUSSSchen Netzwerkes unabhängig von der Struktur des Netzwerkes ist und nur von der Anisotropie und Struktur der individuellen Polymeren-Ketten abhängt. Kallenbach.

**5269 V. E. Gul' and G. P. Krutetskaya.** *An experimental study of the relation between the speed of highly elastic rupture and the strain rate.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 258-261, 1957, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **114**, 973, 1957, Nr. 5.) (Moscow, Inst. Precis. Chem. Engng.) Vff. untersuchten die Bruchgeschwindigkeit an rechteckigen Proben von ungefülltem vulkanisiertem Gummi, die mit 5, 2,5 und 1 mm tiefen Kerben versehen waren und in einer Zerreißmaschine auf Zug beansprucht wurden. Dabei bedienten sie sich einer Hochgeschwindigkeits-Filmkamera (800 und 4000 Bilder/s). Es zeigte sich, daß die Bruchgeschwindigkeit erst in den letzten hundertstel Sekunden des einige Sekunden dauernden Vorganges beträchtliche Werte annahm (bis etwa 10 m/s). Je tiefer die Kerbe, um so kürzer ist die Zeit bis zum vollen Bruch; desto kleiner ist aber die maximale Bruchgeschwindigkeit. Bei Erhöhung des Vorschubes der Zerreißmaschine verläuft der Vorgang schneller und es werden höhere Maximalwerte erreicht. Kallenbach.

**270** Seiji Fujino and Katsuo Inomata. *Research group of thermal characteristics on insulating materials report. I. Thermal characteristics on polymethylmethacrylate. V. mechanical properties over a range of temperature extending from -40° to 90°C.* Bull. Electrotech. Lab., Tokyo 21, 817-819, 870, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) In Temperaturbereich von -40 bis 90°C wurde Polymethylmethacrylat Zug- und Druckanspruchungen unterzogen. Zwar ändert sich die Dehnung mit der Umgebungstemperatur, doch konnte kein Fließpunkt ermittelt werden. Bei Kompression fällt der Elastizitätsmodul exponentiell mit steigender Temperatur. Siegel.

**271** H. Jung. *Die rotierende elastisch-plastische Scheibe. — Über die plastischen Eigenchaften von Kunststoffen.* Chem.-Ing.-Tech. (A) 30, 351, 1958, Nr. 5. (Mai.) (S. B.) Stuttgart.)

**272** K. H. Illers und E. Jenckel. *Mechanische Relaxationserscheinungen in vernetzten und gequollenen Polystyrolen.* Chem.-Ing.-Tech. (A) 30, 351-352, 1958, Nr. 5. (Mai.) (S. B.) (Aachen.) H. Ebert.

**273** Herman Farber and John W. E. Grieemann. *Dielectric strength of polyethylene at 300 megacycles.* J. appl. Phys. 28, 1002-1005, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Brooklyn, N. Y., Polytech. Inst.) Aus Gütemessungen in einem sektorförmigen rotationssymmetrischen Lohnraumresonator, in dessen Mittelpunkt sich die Probe befindet, wird die am Ort der Probe herrschende Feldstärke ermittelt. Die Durchbruchsfeldstärken ergeben sich zu 6,8 kV/mm bei 26°C, 13,1 kV/mm bei 57°C und 6,7 kV/mm bei 95°C. Diese Werte stimmen mit den bei statischen Feldstärken ermittelten überein. Huber.

**274** A. K. Sen and G. N. Bhattacharya. *The dielectric properties of ester gum.* Indian J. Phys. 32, 49-61, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Calcutta, Univ., Dep. appl. Phys.) Die dielektrischen Eigenschaften von Estergummi werden in einem Temperaturbereich von 22° bis 140°C bei Frequenzen von 400 Hz bis 300 kHz bestimmt. Der Gummi zeigt charakteristische polare Eigenschaften, wobei das Gebiet der anomalen Dispersion weit ausgedehnt ist. Der Maximalwert von  $\text{tg } \delta$  liegt bei verschiedenen Frequenzen niedriger als die DEBYEsche Theorie es erwarten läßt. Auch zeigen die Kurven  $\epsilon/\epsilon_m = \log(f/f_m)$  einen flacheren Verlauf als die theoretisch erwarteten, was auf einen weiten Bereich der Relaxationszeit der Dipole schließen läßt. Der Radius der rotierenden Einheit beträgt 1,5 Å und stimmt mit dem der Hydroxylgruppe überein. Auf Grund der Zusammensetzung des Estergummis kann gesagt werden, daß die dielektrischen Verluste auf die Anwesenheit nichtveresterter Hydroxylgruppen zurückzuführen ist. Siegel.

**275** R. Vieweg. *Kunststoffe, gestern, heute und in Zukunft.* Phys. Bl. 14, 547-551 1958, Nr. 12. (Dez.) (Braunschweig.) Beggerow.

**276** R. C. Williams. *Radiation due to adhesive breaks between high polymers and glass.* J. appl. Phys. 28, 1043-1048, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Winnipeg, Manitoba, Canada, Univ.) zwischen Hochpolymeren (Polystyrol und Polyvinyltoluol) und dem bei der Polymerisation verwendeten Pyrex-Glasgefäß entstehen beim Abkühlungsprozeß nach der Polymerisation ohne äußere Einwirkung Adhäsionsbrüche. Hierbei treten durch plötzliche Zerrissenheit der Doppelschicht hohe Spannungen und Entladungen auf, durch die Lumineszenz der Glaswand verursacht wird. Spektrometrisch wurde eine stärkere Bande zwischen 5750 und 6400 Å und eine schwächere zwischen 5200 und 5600 Å beobachtet. Die Emission wurde ferner mittels Photomultiplier und Impulshöhendifferenzierer untersucht. Am kurzweligen Ende des Spektrums entspricht jeder Impuls 6600 Elektronen mit einer mittleren Energie von 10 KeV. Dies bedeutet, daß pro 10-keV-Elektronen 4350 Photonen einer mittleren Energie von 2,3 eV entstehen. Heinze.

**277** P. Kisliuk. *Using contact resistance to measure adsorption of gases on metals.* Bell Syst. tech. J. 37, 925-949, 1958, Nr. 4. (Juli.) Schichten adsorbiertener Gase (z. B.  $\text{N}_2$  und  $\text{O}_2$ ) auf Metalloberflächen (z. B. Mo und W) erhöhen den Kontaktwiderstand zwischen zwei solchen Metallektroden, der sich dann nicht nur aus den Ausbreitungswiderständen ergibt. Die Vorteile, das Prinzip und die experimentelle Methode für ein derartiges

Verfahren der Gasadsorption werden angegeben. Es folgen Untersuchungen über das Verhalten reiner Metalloberflächen bei verschiedenen Kontaktdrücken, über die Adsorption bei verschiedenen Temperaturen und über die Veränderungen der adsorbierten Schichten, und die Ergebnisse werden diskutiert. Die Kontaktwiderstände von Wolfram ändern sich bei Zimmertemperatur bei Drucken zwischen etwa  $10^3$  und  $10^{-9}$  Torr unter Einfluß von  $N_2$  zwischen 5 und 60 mΩ und unter  $O_2$  zwischen 20 und 400 mΩ. Die chemisorbierten Schichten auf jeder Oberfläche sind ein bis zwei Atomdurchmesser dick. Sie lassen sich bei  $1700^\circ K$  in 30 sec beseitigen.

Blankenburg.

**5278 A. M. MacSwan.** *The colour of thin oxide film on metals.* Proc. phys. Soc. Lond. **71**, 742-748, 1958, Nr. 5 (Nr. 467). (1. Nov.) (Caswell, Towcester, Northants., Plessey Co. Ltd., Caswell Res. Labs.) Nach spektrophotometrischer Analyse sind bestimmte Teile des Spektrums relativ intensitätsschwach oder fallen aus. Da das Metall kein idealer Reflektor ist, dringt Energie ein. Je nach Dicke des Oxydfilms, seinen optischen Konstanten und denen des Metalls werden gewisse Wellenlängen schlecht oder gar nicht reflektiert. Bei Einfall von weißem Licht Auftreten dunkler Bänder im Spektrum ebenso wie Färbung des Oxydfilms zwangsläufig erkärbbar, desgleichen die Beobachtung, daß die Färbung bei manchen Metallen, z. B. Ta, sehr ausgeprägt, bei anderen, z. B. Al, sehr schwach.

G. Schumann.

**5279 S. J. Gregg, W. B. Jepson and R. N. Bloomer.** *A note on the paper "The oxidation of evaporated barium films (getters)".* Brit. J. appl. Phys. **9**, 417-419, 1958, Nr. 1 (Okt.) (Exeter, Univ., Dep. Chem.; Exeter, Washington Singer Labs.; Aldermaston, Berks., Assoc. Elect. Industr. Ltd.) Vff. heben hervor, daß die vollständige (ungeschützte) Oxydation von Bariumfilmen in  $O_2$  oberhalb  $40^\circ C$  nicht mit der Theorie von MOTT erklärt werden darf, da diese nur für dünne Schichten gilt. Es wird angenommen, daß der Oxydationsvorgang stattdessen analog zur Ca- und Mn-Oxydation verläuft, wo nach Erreichen einer kritischen Oxydationsschichtdicke Rekristallisationsprozesse ablaufen, so daß die Schicht rissig und porös wird. Der in die Poren eindringende Sauerstoff oxydiert das Barium durch eine dünne Oxydschicht von gleichbleibender Stärke vollständig. — In der Entgegnung wird festgestellt, daß sich die Untersuchung auf Schichtdicken beschränken, für welche die Theorie von MOTT gültig ist. Aus dies wurde kein „unendliches“ Wachsen der Schicht, sondern ein „undefiniertes“ abgeleitet. Die Erklärung durch Rekristallisationsvorgänge wird unzulässigerweise aus Versuch mit nicht vergleichbaren Schichtdicken übertragen.

K. H. Oertel.

**5280 W. I. Archarow, A. F. Gerasimow und P. L. Grusin.** *Untersuchung des Auftretens einer inneren Adsorption an der Grenze einer Al-Ag-Legierung gegen den Oxydfilm unter Verwendung radioaktiver Isotope.* Fis. metall. (russ.) **2**, 294-302, 1956, Nr. 2. Es wurde eine Legierung aus Al (99,99% rein) und 0,29 Gew.-% Ag unter Zusatz des radioaktiven Isotops  $Ag^{110}$  zur Schmelze hergestellt. Von den daraus gefertigten Platten wurden jeweils etwa 600 Å dicke Schichten abgeätzt und die Aktivität des gelösten Anteils bestimmt. Dabei zeigte es sich, daß die 1. Schicht weniger als den durchschnittlichen Ag-Gehalt aufwies, während der Ag-Gehalt der 2. Schicht bei weitem am höchsten lag, auch die 3. Schicht hatte noch überdurchschnittlichen Ag-Gehalt. Die Verarmung der Außenschicht an Ag wird auf die Oxydation der Oberfläche zurückgeführt. Der Ag-Überschuß der folgenden beiden Schichten übertrifft die Verarmung der Außenschicht weit, so daß er nicht durch eine „Verdrängung“ der Ag-Atome erklärt werden kann, sondern daß eine innere Adsorption des Silbers an der Grenze Oxyd-Metall infolge der dieser Grenzzone auftretenden Spannungen angenommen werden muß.

H. R. Bachmann.

**5281 D. Stansfield.** *The surface tensions of liquid argon and nitrogen.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 854-866, 1958, Nr. 5 (Nr. 467). (1. Nov.) (Bristol, Univ., Wills Phys. Lab.) Messungen vom Tripelpunkt bis zum kritischen Punkt mittels des Niveau-Unterschiedes zwischen den freien Oberflächen in Kapillaren mit 0,2; 0,4; 2,0 mm Durchmesser (Genauigkeit 0,01 mm). Genauigkeit der Temperaturnmessung  $0,05^\circ$ . Meßergebnisse betreffen Änderung der Oberflächenspannung mit der Temperatur gut zu beschreiben durch phänomenologische Beziehungen, z. B. FERGUSON und KENNEDY (Ber. **18**, 138).

937). Anders bei rein theoretischen Ansätzen, z. B. Oberflächenspannungs-Theorie von IREKWOOD und BUFF (Ber. 29, 252, 1950), abgeleitet aus einer allgemeinen statistisch mechanischen Theorie monoatomarer Flüssigkeiten. Dort Übereinstimmung noch erreichbar bei niedrigen Temperaturen, aber sehr schlecht bei Annäherung an die kritische Temperatur.

G. Schumann.

282 R. M. Barrer. *Dispersion energies in porous sorbents*. Nature, Lond. 181, 176-177, 1958, Nr. 4603. (18. Jan.) (London, Imp. Coll., Phys. Chem. Labs.) Aus der Theorie der Wechselwirkung zwischen einem adsorbierten Molekül und den Löchern im adsorbierenden Medium nach DE BOER und CUSTERS (Ber. 15, 1258, 1934) sowie LONDON Ber. 12, 970, 1931 ist, bei entsprechenden Kapillaren, eine große Verschiebung der Sorptionsenergie zu erwarten. Vf. zeigt, warum dieser theoretische Wert oft bei weitem nicht erreicht wird, und folgert aus Versuchsergebnissen der Sorption von A, Kr, X, e, H<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> an β-Chinol, sowie verschiedenen Sorten von Kohlen und Graphiten (Tabelle), daß die dafür maßgebende Größe die Anzahl N der Atome/cm<sup>3</sup> des adsorbierenden Mediums ist.

Pruckner.

283 Balwant Rai Puri, Som Nath Khanna and Y. P. Myer. *Studies in properties of capillary-held liquids. III. Boiling points of liquids adsorbed on porous solids*. J. sci. industr. Res. (B) 16, 452-456, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Hoshiarpur, Panjab Univ., Dep. Chem.) Zur Prüfung auf Vorliegen von Kapillarkondensation wird der Gültigkeitsbereich der KELVIN-Gleichung an selbst hergestelltem Kiesel- und Tonerdegel sowie räparierter Bentonit bei Adsorption von Chloroform, Benzol, Dioxan, Aceton und ethanol bestimmt. Hierzu werden verschiedene Beladungsgrade eingestellt, ihre Gleichgewichtsdrücke auf der 40°C-Isothermen und die Gewichtszunahme der Adsorventien bestimmt. In einer dem Isotenskop verwandten Apparatur (Teil I, ebenda, S. 52) wird die Siedepunktserhöhung (760 Torr) gegenüber den reinen Flüssigkeiten bestimmt und nach der CLAUSIUS-CLAPEYRON-Gleichung in der AUGUSTSchen Näherung die zugehörige Dampfdruckniedrigung berechnet. Da andererseits die Dampfdruckniedrigung für die gleichen Beladungsgrade auf der 40°C-Isothermen bekannt sind (s. o.), ist die Dampfdruckniedrigung bei den Siedetemperaturen der reinen Fl. auch nach der KELVIN-Gleichung zu berechnen, solange diese gültig ist. Es wird gefunden, daß unabhängig von den Adsorbentien die KELVIN-Gleichung gültig ist, wenn die gleichgewichtsbestimmenden Kapillarradien  $\geq$  dem dreifachen Moleküldurchmesser der adsorbierten Flüssigkeiten sind. In diesem Bereich wird die Kapillarkondensation als gegeben betrachtet.

Meerlender.

284 Balwant Rai Puri, Som Nath Khanna and Y. P. Myer. *Studies in properties of capillary-held liquids. IV. Isosteric heats of adsorption*. J. sci. industr. Res. (B) 16, 456 bis 58, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Hoshiarpur, Panjab Univ., Dep. Chem.) Für die Proben des vorst. Ref. werden Dampfdruck-Temperatur-Kurven bei gleichem Beladungsgrad bestimmt und nach CLAUSIUS-CLAPEYRON ausgewertet. In p gegen 1/T liefert Gerade, die Adsorptionswärmen sinken mit steigendem Beladungsgrad, bleiben aber größer als die Verdampfungsenthalpien der reinen Fl. Wasser wird in die Untersuchungen einbezogen.

Meerlender.

285 E. Grünbaum. *The growth of an orientated monolayer of lead on a silver single-crystal substrate*. Proc. phys. Soc. Lond. 72, 459-462, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sept.) (London, Imp. Coll., Phys. Dep.) Auf der in atomaren Dimensionen glatten (111)-Fläche eines ca. 1500 Å dicken, im Vakuum auf Glimmerunterlage aufgedampften Ag-Inkristalls in Elektronenbeugungs-Kamera sehr langsam (0,1 bis 0,2 Å/min) Pb aufgedampft, Beugungsdiagramme kontinuierlich auf Film registriert. Bei mittlerer Dicke 1-0,2 Å schwache Striche als erste Anzeichen im Beugungsdiagramm, bei zunehmender Dicke allmählich stärker werdend, aber keine Periodizität. Für Einfallswinkel 2,5° i 1,9 Å Maxima auf den Strichen, bei 3,4 Å Minima in der Mitte, bei weiter zunehmender Dicke Ausbildung zweier scharf begrenzter Flecke. Für Einfallswinkel 1° Fleckenpaar bereits bei 2,0 Å. Vergleich mit theoretischen Überlegungen zeigt, daß erwähnte Bilder i 1,9 bzw. 3,4 Å Zwei- bzw. Dreischichten-Film entsprechen. Der allmähliche Aufbau

aus aufeinanderfolgenden dicht gepackten Schichten spricht für die Annahme, daß am Anfang Inseln monoatomarer Schichten gebildet. Damit im Einklang anfängliche mittlere Dicke 0,1 bis 1,6 Å, während vollständige monoatomare Schicht 2,8 Å sein müßte.

G. Schumann.

**5286 Alexander Moll.** Einige Eigenschaften dünner, im elektrischen Felde aufgedampft einkristalliner Schichten aus Barium-Strontiumtitannat. Z. angew. Phys. **10**, 410-416, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Kiel, Univ., Inst. Experimentalphys.) Es wird ein technisch brauchbares Verfahren beschrieben, durch Vakuum-Bedämpfung geeigneter Träger von geeigneter Temperatur im elektrischen Felde ferroelektrischer Barium-Strontiumtitannat-Schichten von einkristalliner Struktur mit ausgerichteten Domänen zu erzeugen. Einige Eigenschaften solcher Schichten werden mitgeteilt, wie Haftfestigkeit, Stabilität bzw. Alterungserscheinungen, Durchschlagsfeldstärke und Dielektrizitätskonstante als Funktion der Schichtdicke bzw. auch der Frequenz.

H. Mayer.

**5287 H. Pfisterer, A. Politycki und E. Fuchs.** Zum Aufbau elektrolytisch hergestellter Nickelschichten von 20 bis 50 Å Dicke. Naturwissenschaften **45**, 282-283, 1958, Nr. 1 (Juni.) (Karlsruhe, Siemens & Halske AG., Werkstoff-Hauptlab.) Aus der Tatsache, daß auf Cu elektrolytisch aufgebrachte Ni-Schichten sich mittels geeigneter Säuren vom Träger ablösen lassen, ohne dabei selbst angegriffen zu werden, wird auf das Vorhandensein einer passivierenden, unmittelbar auf dem Cu sitzenden sehr dünnen Ni-Oxydschicht geschlossen. Durch Elektronenbeugungsaufnahmen an abgelösten Ni-Schichten wird das Vorhandensein dieser Oxydschicht nachgewiesen und aus Intensitätsmessungen der Beugungsreflexen bei abnehmender Dicke der Ni-Metallschicht auch die Dicke dieser Oxydschicht kleiner als 20 Å bestimmt.

H. Mayer.

**5288 A. van Itterbeek et A. Dupré.** Mesures sur la variation du champ coercitif en fonction de l'angle dans des couches en nickel condensées dans le vide. J. Phys. Radium **19**, 113-118, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Louvain, Belg., Inst. Basses Temp., Phys. Appl.) An Ni- und Cu-Schichten, die im Vakuum auf Glas in Dicken von 100 bis 200 Å aufgedampft und nachher bei 600°C getempert wurden, wird mit der indirekten Methode der Widerstandänderung im Magnetfeld die Koerzitivkraft als Funktion der Temperatur (Messung bei 4,2°K - 20,4°K - 77,3°K) für ein longitudinales und für ein transversales äußeres Magnetfeld, im letzteren Falle auch als Funktion des Winkels mit der Schichtnormalen bestimmt.

H. Mayer.

**5289 Hans Peter Nieboj.** Über ein Aerosolspektrometer zur Messung der Größe, der elektrischen Ladung und der Dichte von Staubteilchen. Kolloidzschr. **160**, 58, 1958, Nr. 1 (Sept.) (Univ. des Saarlandes, Phys. Inst.) Es wird gezeigt, daß die Größe, die elektrische Ladung und die Dichte von Aerosolen durch eine Spektrometeranordnung erfaßt werden kann, bei der in der x-Richtung eine elektrische Feldstärke, in der y-Richtung eine stehende Schallwelle und in der z-Richtung die Fallbeschleunigung wirkt. Mit einfachen Gleichungen lassen sich die Versuchsergebnisse auswerten.

W. Weber.

**5290 Satya Prakash and Ashim Kumar Ghosh.** The influence of ultrasonic waves on viscosity of ceric hydroxide sol. Kolloidzschr. **160**, 33-34, 1958, Nr. 1. (Sept.) (Univ. Allahabad, Ind., Chem. Labs.) Durch Ultraschall lassen sich Cerhydroxyd-Sole gelieren. Diese Veränderung wurde durch Messung von Leitfähigkeit, pH-Wert und Viskosität verfolgt, ferner wurde die Farbänderung beim Gelieren gemessen. Eine Bestimmung durch Ultraschall erzeugten Wasserstoffsuperoxydes zeigte, daß dieser nicht ausreichen ist, den Anstieg der Viskosität zu erklären. Versuche ohne Ultraschall, bei denen mehr  $H_2O_2$  zugegeben wurde als durch Ultraschall gebildet wird, zeigten in der gleichen Versuchszeit, in der unter Ultraschall Gelbildung auftrat, keinerlei Erhöhung der Viskosität.

W. Weber.

**5291 M.-T. Respaut.** Étude de la birefringence magnétique de l'hydroxyde ferricoïdal. J. Phys. Radium **19**, 37 S-39 S, 1958, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) Die Untersuchung der magnetischen Doppelbrechung kolloidaler Lösungen wird auf die Dispersion erweitert. „Fer Bravais“, ein pharmazeutisches Präparat mit 0,0508 g kolloidal-

senhydrat und geringen Mengen von kolloidalem Kupfer- und Mangan-Hydrat pro m<sup>3</sup>, zeigt Dispersion der Doppelbrechung, die an den Linien  $\lambda = 6438, 5780$  und  $5460 \text{ \AA}$  gestellt wurde. Die Dispersion ist bei kleinen Feldern positiv, geht bei  $3450 \text{ Gau\ss}$  durch Null und wird dann negativ. Sie zeigt eine quadratische Abhängigkeit vom Ma- netfeld.

Ochsenfeld.

292 **F. Patat und K. Dismer.** *Viscosimetrische Kennzeichen der Gel-Bildung bei PVC-asten.* Chem.-Ing.-Tech. (A) 30, 352, 1958, Nr. 5. (Mai.) (München.) H. Ebert.

293 **Hans Jebsen Marwedel.** *Rhythmische Fällungen an Glas durch verzögerte Diffusion "Liesegangsche Ringe".* Glastech. Ber. 31, 311-315, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Gelsen- trchen.) Die Voraussage R. E. LIESEGANGS, daß es unter geeigneten Bedingungen rhythmische Fällungen an Glasschmelzen geben müsse, konnte in Form gebänderter Intglasungen bestätigt werden. Die abwechselnden Zonen bestehen aus reiner Devitrit- ausscheidung und einer durch verzögerte Nachdiffusion der Kristallbausteine (Ver- schiebung des Phasen-(un)-gleichgewichtes) bewirken Ausscheidung eines paragenetischen evitrit-Cristobalit-Gemisches. Dieser Vorgang wirft Licht auf das eine Kristall- eimbildung begleitende Diffusionspotential für innere Transportleistungen von Glas- kyden sowie auf Diffusionsvorgänge im Glase überhaupt. — Quantitative Angaben H. Ebert.

294 **M. Mirnik, P. Strohal, M. Wrzischer und B. Težak.** *Elektronenmikroskopische Unter- suchung der Silberjodidfällung.* Kolloidzschr. 160, 146-156, 1958, Nr. 2. (Okt.) (Zagreb, jugosl., Inst. Rudjer Boškovic.) Es wurde der Dispersionszustand von Suspensionen in hochmolekularen Lösungen untersucht, um den Einfluß der Makromoleküle auf die Stabilität dieser Systeme zu klären. Die Untersuchungen erstrecken sich vor allem auf Anstrichmittel, d. h. auf Pigmentsuspensionen in Lösungen hochmolekularer Bindemittel. Daneben wurden Modellversuche mit Polystyrol-Latices durchgeführt.

Pfister.

295 **P. A. Allinson and E. G. Richardson.** *The propagation of ultrasonics in suspensions of liquid globules in another liquid.* Proc. phys. Soc. Lond. 72, 833-840, 1958, Nr. 5 (Nr. 467). (1. Nov.) (Newcastle upon Tyne, King's Coll.) Messung der Ultraschall- schwächung in Emulsionen. Untersuchung des Einflusses der Viskosität der Dispersions- flüssigkeit und der Größe der Tröpfchen der dispergierten Flüssigkeit. Neben dem Viskositätsverlust spielen Herausstreuen der Energie aus dem direkten Strahl und Pulsation der Tröpfchen eine Rolle. Theorie stimmt gut überein mit Messungen an Suspensionen mit Komponenten großen Dichteunterschieds und/oder hohen Frequenzen. Bei sehr kleinen Dichteunterschieden Übereinstimmung nicht so klar, besonders bei niedrigen Frequenzen. Im Fall kleiner Teilchengrößen und geringer Streuverluste starke Diskrepanz zwischen experimenteller und theoretischer Absorption durch Energieverlust infolge Pulsation der Tröpfchen erklärt.

G. Schumann.

296 **J. Fred Hazel and Harold O. Strange.** *Interaction of inorganic macromolecular systems with surface-active agents.* J. Colloid Sci. 12, 529-537, 1957, Nr. 6. (Dez.) Philadelphia, Penn., Univ., Dep. Chem.) Die Wirkung von oberflächenaktiven Stoffen auf die Stabilität kolloidalen Suspensions anorganischer Kolloide wird ebenso untersucht wie umgekehrt der Einfluß der Kolloide auf die kritische Konzentration der oberflächenaktiven Stoffe. Bei den anorganischen Systemen handelt es sich um Eisen(III)-oxyd, Aluminiumoxyd, Mangan(IV)-oxyd und Arsen(III)-sulfid. Kaliumsalze einer Reihe von Fettsäuren, Natriumalkylsulfate, Alkylaminhydrochloride sowie Alkyl- pyridiniumchloride wurden als Elektrolyte benutzt.

G. Schwarz.

297 **E. W. Fischer.** *Elektronenmikroskopische Untersuchungen zur Stabilität von Suspensionsen in makromolekularen Lösungen.* Kolloidzschr. 160, 120-141, 1958, Nr. 2 (Okt.) (Mainz, Univ., Inst. phys. Chem.) H. Ebert.

298 **A. Piotrowska, M. Górska and J. Zieniuk.** *Studies on production of suspensions by means of ultrasonic.* Proc. 2. Conf. Ultrasonics 1956, Warschau 1957, S. 77-82. (S. B.) P. Rieckmann.

**5299 G. Tarján.** *Sinkgeschwindigkeit von festen Körpern in grobkörnigen Dispersionen*. Acta tech. hung. **20**, 197-207, 1958, Nr. 1/2. (Orig. engl. m. dtsch. Zfg.) (Sopron, Tech. Univ., Dep. Mineral Dressing.) V. Weidemann.

**5300 Christian Martius.** *Über die Herstellung und Messung monodisperser Aerosole*. Zeiss-Mitt. **1**, 226-241, 1958, Nr. 6. Eine Apparatur zur Herstellung monodisperser Aerosole mit Teilchenradien von 0,1 bis 1,0  $\mu$  ist entwickelt worden. Sie verwendet die Kondensation eines Flüssigkeitsdampfes in Gegenwart von Kondensationskernen. Die Prüfung des entstandenen Nebels auf Monodispersität, sowie die Messung von Teilchengröße und Konzentration erfolgen mit guter Übereinstimmung durch Untersuchung der am Aerosol gestreuten Lichtes sowie der durch das Aerosol hervorgerufenen Trübungen. Für beide Meßmethoden wurde ein jeweils ausgerüstetes ZEISS-Spektralphotometer verwendet. J. Flügge.

**5301 Hans Gebelein.** *Die Bedeutung des mit dem Dispersometer gemessenen statischen Durchmessers*. Chem.-Ing.-Tech. (A) **30**, 594-605, 1958, Nr. 9. (September) H. Ebert. (Frankfurt/Main.)

## VI. Elektrizität und Magnetismus

**5302 Donald G. Fink.** *Electronic developments in the United States*. J. Instn elect Engrs **4**, 533-540, 1958, Nr. 46. (Okt.) H. Ebert.

**5303 Federico Brando.** *I metodi per la misura della frequenza*. Strumentazione **283**-293, 1957, Nr. 7. (Juli.) Zusammenfassender Bericht über die Verfahren zur Frequenzzeugung und Frequenzmessung hoher Genauigkeit in den verschiedenen Frequenzbereichen unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung in jüngster Zeit. Mehrere Tabellen und Blockdiagramme erläutern die Ausführungen.

Wießner.

**5304 G. Patzer.** *Ursachen von Inhomogenitäten der Temperaturverteilung bei Eisenwiderständen und deren Beseitigung*. Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. **7**, 293-296, 1958. Ausgehend von der Theorie der Erwärmung stromdurchflossener Drähte in verdünnten Gasen wurden die Ursachen von Inhomogenitäten der Temperaturverteilung bei technischen Eisenwiderständen erkannt. Es konnte in allen Fällen durch zweckmäßige Umkonstruktion Abhilfe geschaffen und die Qualität der betreffenden Eisenwiderstände verbessert werden. (Zfg)

Schön.

**5305 G. H. Rayner.** *The time-constant of carbon composition resistors*. Brit. J. appl. Phys. **9**, 240-242, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Teddington, Middlesex, Nat. Phys. Lab.) Kohlemassewiderständen des NPL von 10 bis 10000  $\Omega$  wird die Zeitkonstante  $\Theta = 1 \cdot 10^{-9} \text{H}/\Omega$  mit einer Genauigkeit von  $1 \cdot 10^{-10} \text{H}/\Omega$  bestimmt. Für Widerstände von 100  $\Omega$  ist die Zeitkonstante nahezu 0.

Eicke.

**5306 L. N. Zakheim.** *Design of flat anode for a porous tantalum electrolytic capacitor*. Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1667-1674, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: Tech. Phys. SSSR **27**, 1794, 1957, Nr. 8.) V. Weidemann.

**5307 J. Carl Seddon.** *Stable crystal filter is parallel resonant*. Electronics **31**, 1958, Nr. 11, (14. März.) S. 155-157. (Washington, U. S. Naval Res. Lab., Astrophys. Div.) Ein in der Serienresonanz betriebener Schwingquarz kann durch Serienschaltung mit einer Induktivität, die mit der Quarz-Parallelkapazität in Resonanz abgestimmt ist, in einen Parallelkreis transformiert werden. Diese Komination, parallel zu einem LC-Parallelkreis geschaltet, kann dessen Güte und TK verbessern. Neben der Hauptresonanz treten — nach hoher und tiefer Frequenz zu — jedoch noch zwei störende Parallelresonanzen auf. Schwingquarz-Parallelkreise, parallel zu den LC-Kreisen eines ZF-Verstärkers geschaltet, ergeben eine Erhöhung der Sele-

vität. Bandbreitenverminderungen von 50 kHz auf 5 kHz wurden bei 5 MHz-ZF-erstärkern erzielt. Diese Bandbreitenverminderung kann in Stufen erfolgen, wobei man durch einen Schalter die Schwingquarz-Parallelkapazität erhöht und gleichzeitig die Serieninduktivität entsprechend erniedrigt. In Oszillatorschaltungen kann der transformierte Schwingquarz parallel zum Oszillator-Schwingkreis geschaltet werden. Durch Verändern der Schwingkreiskapazität gelang es z. B. bei 7,75 MHz die quartzabilisierte Frequenz eines Oszillators um 0,3% zu verändern. Awender.

**308 Louis Gold.** *Constraint principle in ferromagnetic domain theory.* J. appl. Phys. 29, 544—545, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln ab.) Vf. rechnet das LANDAU-LIFSHITZ-Modell eines plattenförmigen ferromagnetischen Einkristalls (mit einer einzigen magnetischen Vorzugsrichtung senkrecht zur Lattenebene und prismenförmigen Abschlußbezirken) unter Berücksichtigung der endlichen BLOCH-wanddicke und erhält eine modifizierte Formel für die optimale Bereichsreite, welche die einfache Formel als Grenzfall für unendliche Plattendicke bzw. unendlich hohe Anisotropie enthält. Bei Vernachlässigung der Streufeldenergie wird dann die Abhängigkeit der Wanddicke und der Gesamtenergie von der Plattendicke numerisch berechnet (Parameter: Verhältnis von Austausch- und Kristallenergie sowie Plattengröße). Es ergibt sich im Gegensatz zu den Rechnungen von NÉEL und KACZÉR eine teile Zunahme der Wanddicke mit abnehmender Plattendicke im Übergangsgebiet zu Andrá.

**309 Henryk Cofta.** *Abhängigkeit der Spinwellendispersion von der magnetischen Struktur des antiferromagnetischen Raumgitters.* Acta phys. polon. 16, 481—483, 1957, Nr. 6. (Poznań, Pol. Akad. Wissensch., Phys. Inst., Abt. Ferromagnet.) Berechnung der Dispersionsformeln nach der Methode von KEFFER, KAPLAN und YAFET. Mitteilung der Ergebnisse für einfach-kubische und kubisch-flächenzentrierte Gitter. v. Klitzing.

**310 S. W. Tjablikow und A. A. Gusew.** *Zur Temperatur- und Feldabhängigkeit der Konstanten der magnetischen Anisotropie von kubischen Kristallen.* Fis. metall. (russ.) 2, 85—390, 1956, Nr. 3. Nach dem Verfahren der nähерungsweisen wiederholten Quantierung wurde die Abhängigkeit der Konstanten der magnetischen Anisotropie bei Kristallen des kubischen Systems von der Temperatur und dem äußeren Magnetfeld unter der Voraussetzung berechnet, daß die der Anisotropie entsprechenden Glieder der HAMILTON-Funktion des Systems als Vierermatrix der Spin-Operatoren dargestellt werden können. (Zfg.) H. R. Bachmann.

**311 K. B. Wlassow und S. W. Wonsowskij.** *Suszeptibilität der Ferromagnetika im Temperaturbereich oberhalb des Curie-Punktes.* Fis. metall. (russ.) 2, 403—405, 1956, Nr. 3. Ein Einfluß der Leitungselektronen auf die Größe und Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität von Ferromagnetiken oberhalb des CURIE-Punktes wird auf Grund eines von WONSOWSKIJ in früheren Arbeiten aufgestellten Näherungsmodells für die Wechselwirkung zwischen den äußeren und den inneren Elektronen errechnet und experimentell bestätigt. H. R. Bachmann.

**312 M. Fox and R. S. Tebble.** *The demagnetizing energy and domain structure of a uniaxial single crystal.* Proc. phys. Soc. Lond. 72, 765—769, 1958, Nr. 5 (Nr. 467). (Nov.) (Leeds, Univ., Dep. Phys.) Theoretische Ableitung, daß Herabsetzung der Entmagnetisierungsenergie im Zusammenhang mit Bereichsstruktur nach KITTEL Ber. 29, 1181, 1950), wie sie bei Co (nur eine Vorzugs-Magnetisierungsrichtung) auftritt, in einachsigen Kristallen durch Drehung des Magnetisierungsvektors nahe der Oberfläche herbeigeführt werden kann. Mit der Oberfläche parallel zur leichten Richtung kann dieser Effekt die Energie um höchstens einen Faktor  $\lambda = 0,40$  reduzieren, senkrecht dazu  $\lambda = 0,67$ . Experimentelle Untersuchung mit BITTER-Figuren auf Co-Einkristall. Bereiche mit umgekehrter Magnetisierungsrichtung traten auf, wenn Winkel  $\varphi$  zwischen Oberfläche und leichter Richtung  $\geq 33^\circ$ , d. h.  $\lambda \geq 0,44$ . Bei  $\varphi < 33^\circ$  keine Abschlußbereiche, Herabsetzung der Entmagnetisierungsenergie nur durch Drehung der Magnetisierungsvektoren möglich. G. Schumann.

**5313** F. E. Luborsky. *Loss of exchange coupling in the surface layers of ferromagnetic particles.* J. appl. Phys. **29**, 309–310, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (West Lynn Mass., Gen. Elect. Co., Instr. Dep.) Kleine kugelförmige Eisen-Einbereichsteilchen (Durchmesser: 28 bis 265 Å) wurden durch elektrolytische Abscheidung von Eisen-Quecksilber hergestellt. Aus Koerzitivkraftmessungen wurde die mittlere Teilchengröße, aus Messungen der Magnetisierung in Abhängigkeit von der Feldstärke die Sättigungsmagnetisierung  $I_s$ , aus Wägung und Volumenmessung die Dichte sowie aus chemischer Analyse der Eisengehalt bestimmt. Das Verhältnis von ferromagnetischen Eisenanteil (mit Dichte und  $I_s$  zu berechnen) zum Gesamteisenanteil (durch chemische Analyse ermittelt) ergab, daß eine hypothetische Oberflächenschicht aus nichtferromagnetischem Eisen bei allen gemessenen Teilchen dünner als 1 Å sein müßte.

Andrä.

**5314** Clark E. Johnson jr. and William Fuller Brown jr. *Magnetic determination shape distribution of single domain powders.* J. appl. Phys. **29**, 313–314, 1958, Nr. (März.) (S. B.) (St. Paul, Minnesota Mining Manufact. Co., Centr. Res. Dep.; Minneapolis, Minnesota, Univ., Dep. Elect. Engng) Pulver aus  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ , dessen Teilchen Einbereichsgröße besaßen, wurde zunächst in einer Richtung bis zur technischen Sättigung magnetisiert und dann einem magnetischen Wechselfeld ausgesetzt, das von bestimmter Amplitude ausgehend auf Null abnahm. Danach wurde die Remanenz gemessen und das ganze Verfahren wiederholt. Aus der Abhängigkeit der Remanenz von der Wechselfeldausgangsamplitude haben Vff. nach der STONER-WOHLFARTH-Theorie die Verteilung der Teilchenform ausgerechnet. Das Maximum dieser Verteilung liegt bei einem Längen-Dicken-Verhältnis von etwa 1,6. Elektronenmikroskopische Aufnahmen hingegen ergaben im Mittel 5. Die gemessene Koerzitivkraft stimmt jedoch mit der aus der (magnetisch ermittelten) Verteilung berechneten gut überein. Messungen bei 77°K, 203°K und 293°K ergaben nur geringe Unterschiede, so daß Vff. auf einen sehr geringen paramagnetischen Anteil schließen. Andrä.

Andrä.

**5315 R. N. Summergrad and E. Banks.** *New hexagonal ferrimagnetic oxides.* J. Phys. Chem. Solids 2, 312–317, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Brooklyn, N. Y., Dep. Chem., Polytechnic Inst.) Durch Substitution des  $\text{Ba}^{++}$  im  $\text{BaFe}_{12}\text{O}_9$  durch  $\text{La}^{+++}$  und Alkaliionen ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  und  $\text{Rb}^+$ ) wurden neue ferrimagnetische Oxyde mit Magneto-Plumbit-Struktur hergestellt. Die Isolierung der reinen Phase gelang nur beim  $\text{Na}_{0.5}\text{La}_{0.5}\text{Fe}_{12}\text{O}_9$ , über die EZ-kristallherstellung. Ansonsten wurden Gemische erhalten, in denen je nach Herstellungs-temperatur noch  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{LaFeO}_3$  oder  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  enthalten war. Die Abhängigkeit des magnetischen Momentes von der Temperatur hatte bei allen drei Alkali-Lanthan-Eisen-Oxyden das gleiche Aussehen wie beim Barium-Eisen-Oxyd. Die CURIEpunkte waren innerhalb der Fehlergrenzen gleich und lagen bei  $440 \pm 10^\circ\text{C}$ . Einkristalle von  $\text{Na}_{0.5}\text{La}_{0.5}\text{Fe}_{12}\text{O}_9$ , wurden in Form von hexagonalen Platten bis 5 mm Durchmesser aus einer  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -Schmelze erhalten. Röntgenaufnahmen daran zeigten im wesentlichen Linien der Magneto-Plumbit-Struktur; daneben sind noch einige schwächere Reflexe vorhanden, die vermutlich von einer geordneten Verteilung der  $\text{La}^{+++}$ - und der  $\text{Na}^+$ -Ionen herrühren. Die Sättigungsmagnetisierung der Natriumverbindung, gemessen an einem Einkristall in der leichten Magnetisierungsrichtung, beträgt ungefähr 113 emEg. Daraus ergibt sich ein Wert von etwa  $43 \mu_B$  pro Einheitszelle. Die Anisotropiekonstante wurde an diesen Einkristallen zu etwa  $3 \cdot 10^6 \text{ erg cm}^{-3}$  bestimmt. Perthel

## Perthel.

**5316 Hans Wilde.** *Modellvorstellungen zu den Erscheinungen der ferromagnetischen Hysterese.* Nachrichtentech. Z. 10, 497—502, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Stuttgart, T. B. Inst. Nachrichtentech.) Das PREISACHsche Modell wird behandelt und erweitert. Anwendung bis ins Sättigungsgebiet. Dazu dienen besondere Annahmen über Form und Häufigkeitsverteilung der Elementarschleifen, aus denen die Hystereseschleife im Einzelfall zusammengesetzt gedacht wird. Es ergibt sich gute qualitative Übereinstimmung mit vorliegenden Meßergebnissen. v. Klitzing

w. Klitzing

**5317** W. P. Wolf. Effect of crystalline electric fields on ferromagnetic anisotropy. Phil. Rev. (2) 108, 1152–1157, 1957, Nr. 5. (1. Dez.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ. Div. Engng., Appl. Phys.) Die Rechnung führt zu Ausdrücken für die Anisotropie-

onstanten und die Magnetisierung in Abhängigkeit von der Temperatur. Dabei wird angenommen, daß die Elektronen, die die Magnetisierbarkeit bewirken, bestimmten Ionen zugeordnet sind, z. B. in Ferriten. Die magnetische Anisotropie ist danach eine Eigenschaft des einzelnen Ions, sofern sein Bahnmoment nahezu null ist. Durch Beobachtung der Kombination mehrerer Untergitter lassen sich typische Kurven der Temperaturabhängigkeit der Anisotropie theoretisch ableiten.

v. Klitzing.

**318 W. J. Carr Jr. Theory of ferromagnetic anisotropy.** Phys. Rev. (2) **108**, 1158-1163, 1957, Nr. 5. (1. Dez.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Die Anisotropie eines ferromagnetischen Kristalls wird abgeleitet aus einem elektrischen Multipolmoment und aus Kristall-Potentialkonstanten. Ersteres röhrt von einem durch Spin-Bahn-Kopplung induzierten Bahnmoment her und kann aus bekannten Daten abgeschätzt werden. Die Verteilung der Ladungsdichte eines bestimmten Atoms hat eine Hauptachse in Richtung der Magnetisierung und macht Drehungen des Spinvektors mit. Ihre Wechselwirkung mit dem Kristalfeld bestimmt vielfach den Hauptteil der magnetischen Anisotropie.

v. Klitzing.

**319 C. Domb and M. F. Sykes. Specific heat of a ferromagnetic substance above the Curie point.** Phys. Rev. (2) **108**, 1415-1416, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) (London, Engl., King's Coll., Wheatstone Lab.) Theoretische Betrachtung über den Zusammenhang zwischen dem Verlauf der spezifischen Wärme oberhalb und in unmittelbarer Nachbarschaft des CURIE-Punktes und der Gitterstruktur des Ferromagnetikums.

v. Klitzing.

**320 F. K. Lotgering and E. W. Gorter. Solid solutions between ferromagnetic and antiferromagnetic compounds with NiAs structure.** J. Phys. Chem. Solids **3**, 238-249, 1957, Nr. 3/4. (Eindhoven, Philips' Gloeilampenfabr., Res. Labs.) Es wurden verschiedene Lösungen mit NiAs-Struktur zwischen einer ferromagnetischen Phase ( $x = 0$ ) und einer antiferromagnetischen Phase ( $x = 1$ ) hergestellt, und zwar:  $\text{CrTe}_{1-x}\text{Se}_x$ ,  $\text{In}_{1-x}\text{Cr}_x\text{Sb}$  und  $\text{CrTe}_{1-x}\text{Sb}_x$ . Das System  $\text{Cr}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$  zeigt eine Mischungslücke. Von diesen festen Lösungen wurden die Sättigungsmagnetisierungen zwischen  $20^\circ\text{K}$  und dem CURIE-Punkt, sowie die paramagnetischen Suszeptibilitäten zwischen dem CURIE-Punkt und etwa  $1000^\circ\text{K}$  gemessen. Im System  $\text{CrTe}_{1-x}\text{Se}_x$  nehmen sowohl die Sättigungsmagnetisierung als auch die CURIE-Temperatur nahezu linear mit  $x$  ab. In den beiden anderen Systemen nehmen die CURIE- und NEEL-Temperaturen mit wachsendem Gehalt an der anderen Komponente ab, werden aber nicht gleichzeitig Null; es gibt vielmehr einen Konzentrationsbereich (um  $x = 0,75$  herum), in dem oberhalb des CURIE-Punktes noch ein NEEL-Punkt vorhanden ist. Die Sättigungsmagnetisierung nimmt in beiden Systemen mit  $x$  ab, wobei im Falle des  $\text{Mn}_{1-x}\text{Cr}_x\text{Sb}$  der Abfall nahezu linear geht, während sich bei  $\text{CrTe}_{1-x}\text{Sb}_x$  die Sättigungsmagnetisierung bis etwa  $x = 0,3$  nur wenig ändert und dann sehr steil abfällt. Die gefundenen magnetischen Eigenschaften lassen sich erklären, wenn man annimmt, daß nicht eine direkte M-M-Wechselwirkung (M = Metall), sondern eine Superaustausch-Wechselwirkung über das Metalloid (= X) vorherrschend ist, und zwar über den größten der drei Winkel M-X-M, der unter nächsten Nachbarn M-X vorkommt. Es wird vermutet, daß die Wechselwirkungen für Mn-Sb-Mn und Cr-Te-Cr stark positiv, für Cr-Sb-Cr stark negativ und für Mn-Sb-Cr äußerst schwach sind.

Perthel.

**321 K. F. Niessen. Non-magnetic ions in an antiferromagnetic.** Philips Res. Rep. **13**, 327-334, 1958, Nr. 4. (Aug.) In früheren Arbeiten (Ber. **35**, 2103, 1957; **36**, 1390, 1957; **37**, 500, 1958) hat Vf. für einen einachsigen, antiferromagnetischen Einkristall, in dessen Untergittern eine kleine, aber unterschiedliche Zahl der ursprünglichen Ionen mit dem magnetischen Moment  $m$  durch andere Ionen mit dem Moment  $m' \neq m$  ersetzt sind, Ausdrücke für die spontane Magnetisierung, die Suszeptibilität und das kritische Feld in Vorzugsrichtung, die Suszeptibilität senkrecht zur Vorzugsrichtung und eine Resonanzgleichung abgeleitet. Diese Rechnungen werden durch Berücksichtigung einer Wechselwirkung zwischen den beiden Untergittern erweitert; allerdings nur für den einfachen Fall  $m' = 0$ . Die Ergebnisse zeigen, daß es möglich ist, eine Reihe spezifischer Konstanten des Antiferromagnetikums zu bestimmen, wenn man die o. g.

Größen einmal am ungestörten Einkristall und einmal bei Vorhandensein der ungestörten Ionen mißt. Daraus ergibt sich insbesondere eine einfache Methode zur Ermittlung der Zahl der unmagnetischen Ionen auf den Untergittern, da aus der Spontanen Magnetisierung deren Differenz und aus der Parallelsuszeptibilität bzw. aus einer Analyse deren Summe bestimmtbar ist.

Perthel.

**5322 Anthony Arrott and J. E. Goldman.** *Magnetic analysis of the uranium-oxygen system.* Phys. Rev. (2) **108**, 948—953, 1957, Nr. 4. (15. Nov.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Lab. Magn. Res.; Dearborn, Mich., Ford Motor Co., Sci. Lab.). Suszeptibilitätsmessungen im Gebiet zwischen  $\text{UO}_2$  und  $\text{UO}_{2.97}$  bestätigen die Existenz eines antiferromagnetischen Überganges in der Nähe der stöchiometrischen Zusammensetzung  $\text{UO}_2$  und erlauben die Bestimmung der Phasengrenzen der  $\text{UO}_2$ - und der  $\text{U}_3\text{O}_8$ -Strukturen. Überschüssige Sauerstoffionen in den nichtstöchiometrischen Verbindungen besetzen Zwischengitterplätze.

v. Klitzing.

**5323 Anthony Arrott.** *Criterion for ferromagnetism from observations of magnetic isotherms.* Phys. Rev. (2) **108**, 1394—1396, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) (Pittsburgh-Penn., Carnegie Inst. Technol., Lab. Magn. Res.) Vf. zeigt theoretisch, daß der CURIEpunkt in allgemeinen dadurch gekennzeichnet ist, daß die dritte Potenz der Magnetisierung proportional wird zur wahren Feldstärke. Die Methode wird angewendet auf CURIE-Punktbestimmungen an Ni aus Messungen von WEISS und FORRER, an  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  aus Messungen von SMITH und an einigen Legierungen.

v. Klitzing.

**5324 J. A. Giordmaine, L. E. Alsop, F. R. Nash and C. H. Townes.** *Paramagnetic relaxation at very low temperatures.* Phys. Rev. (2) **109**, 302—311, 1958, Nr. 2. (15. Jan.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Vff. untersuchten den Relaxationsmechanismus der paramagnetischen Resonanzen in den Substanzen:  $\text{Gd}_2\text{Mg}_3(\text{NO}_3)_{12} \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{K}_3\text{Cr}(\text{CN})_6$  und  $\text{Cu}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  bei einer Frequenz von 9000 MHz und Temperaturen des flüssigen Heliums, um die in diesem Temperaturbereich bereits früher beobachtete merkwürdigen Abweichungen von der BLOCH-Beschreibung des Relaxationsvorganges durch eine einzige Relaxationszeit  $T_1$  ausführlicher zu untersuchen. Dabei zeigte es sich, daß die Spin-Gitter-Relaxationszeit um mehrere Größenordnungen kleiner ist als die auf dem Sättigungsverhalten der Resonanzen gewonnenen Werte von  $T_1$ . Als Erklärung dieses Sachverhaltes wird angenommen, daß  $T_1$  nicht durch die Spin-Gitter Relaxationszeit, sondern durch die Gitter-Heliumbad-Relaxationszeit gegeben wird. Die damit verbundene Abhängigkeit der Relaxationszeit  $T_1$  von der Kristallgröße konnte experimentell bestätigt werden. Ferner zeigte es sich, daß die Breite eines Gitterschwingungsbandes um vieles größer sein kann als die Breite der Resonanzlinien in magnetisch verdünnen Kristallen: im Cu-Salz, bei dem die paramagnetische Konzentration 1% betrug, betrug die Breite des Gitterschwingungsbandes mehrere 100 MHz; die Breite der Gitterschwingung wuchs mit steigender paramagnetischer Konzentration. Wegen dieser Phonenenbandbreite können zwei frequenzmäßig nahe beieinander liegende Resonanzen über die Kopplung durch die Gitterschwingung auf gleiche „Temperatur“ gebracht werden.

Andresen.

**5325 I. Solomon.** *Multiple echoes in solids.* Phys. Rev. (2) **110**, 61—65, 1958, Nr. 1 (1. Apr.) (Gif-sur-Yvette, Seine et Oise, France, Centre Etudes Saclay.) In einem idealen kubischen Kristall sollte kein elektrischer Feldgradient am Kernort existieren, so daß selbst bei Kernen mit einem Quadrupolmoment die Linienbreite der Kernresonanz durch eine reine Dipol-Dipol-Wechselwirkung gegeben sein sollte. WATKINS und POUND (Ber. **82**, 2073, 1953) zeigten jedoch, daß z. B. in einem KJ-Kristall kleine elektrische Feldgradienten existieren. Aus der Tatsache, daß die Satellitenlinien wegen zu großer Linienbreite nicht zu beobachten sind, die Wechselwirkung aber auch nicht stark genug ist, um die zentrale Linie durch Effekte zweiter Ordnung unsymmetrisch zu machen, konnte bisher nur die obere und die untere Grenze der Quadrupolwechselwirkung abgeschätzt werden. Vf. beschreibt theoretisch experimentell eine Spin-Echo-Methode, bei der zur Zeit  $t = 0$  ein  $90^\circ$ -Impuls, zur Zeit  $t = \tau$  ein  $\pi/5$ -Impuls eingestrahlt werden, woraus fünf Echos resultieren: drei „erlaubte“ Echos in Absorptionskurvenform be-

eiten  $t$  mit  $(t - \tau)/\tau = 1/2$ , 1 und 2 und zwei „verbotene Echos“ in Dispersionskurvenform zur Zeit  $(t - \tau)/\tau = 3/2$  und 3. Aus der Linienbreite der erlaubten Echos konnte sie über das Volumen gemittelte Quadrupolwechselwirkung bestimmt werden; die Wechselwirkung ist je nach Kristall der magnetischen Wechselwirkung des Jodkernes mit einem äußeren Magnetfeld von 18 bis 36 Gauß äquivalent. Andresen.

**326 R. C. LeCraw, E. G. Spencer and C. S. Porter.** *Ferromagnetic resonance line width in yttrium iron garnet single crystals.* Phys. Rev. (2) **110**, 1311 - 1313, 1958, Nr. 6. 15. Juni.) (Washington, D. C., Diamond Ordn. Fuze Lab.) Vff. untersuchten die Linienbreiten der ferromagnetischen Resonanzen in kugelförmigen polierten Einristallen von Yttrium-Eisen Granat. Eine extrem schmale Linienbreite von 0,52 Oersted wurde bei einer Frequenz von 9300 MHz beobachtet, wenn das statische Magnetfeld  $H_0$  die Richtung der „harten“ [100] Achse hat. Die Linienbreite war stark von der Oberflächenbeschaffenheit der Probe abhängig; mit fortschreitendem Polieren der Kristalloberfläche konnte die Linienbreite um einen Faktor 20 verkleinert werden. Bei 3000 MHz betrug die Linienbreite derselben Probe 0,53 Oersted. Die angenäherte Unabhängigkeit der Linienbreite von der Resonanzfrequenz wird mit den Voraussagen der Theorie von CLOGSTON et al. (Ber. **36**, 1751, 1957) über die Linienbreite von ferromagnetischen Resonanzen verglichen. Die Invarianz der Linienbreite bedeutet für die Ausdrücke  $\lambda\omega$  und  $T_2$  in den Bewegungsgleichungen der resultierenden Magnetisierung von LANDAU-LIFSHITZ bzw. BLOCH-BLOEMBERGEN eine Konstanz dieser Größen über den beobachteten Frequenzbereich. Andresen.

**327 Taichiro Haseda.** *Paramagnetic relaxation in Co-Fe-NH<sub>4</sub>-Tutton salts.* Physica, 'Grav. **24**, 93 - 100, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Sendai, Jap., Tohoku Univ., Res. Inst. Iron Steel, a. other Met.) Die Relaxationszeiten der paramagnetischen Resonanzen in CoNH<sub>4</sub>-Tutton-Salzen, in denen einige der Co<sup>2+</sup>-Ionen durch Fe<sup>2+</sup>-Ionen ersetzt wurden, wurden bei Temperaturen des flüssigen Heliums untersucht. Das CoNH<sub>4</sub>-Tutton-Salz zeigt bei Helium-Temperaturen ein anomales Verhalten in der Abhängigkeit der Spin-Gitterrelaxationszeit  $T_{SL}$  vom äußeren Magnetfeld  $H_0$ , indem  $d T_{SL}/d H_0$  im Gegensatz zur Theorie bei  $H_0$  etwas unterhalb von 1000 Gauß negativ ist. Die anomale Feldabhängigkeit von  $T_{SL}$  der reinen Kobaltsalze wurde durch den Zusatz von Fe<sup>2+</sup>-Ionen, die selbst bei Helium-Temperaturen sehr kleine Spin-Gitterrelaxationszeiten besitzen, modifiziert, so daß die Wechselwirkungen zwischen Co<sup>2+</sup> und Fe<sup>2+</sup>-Ionen im Relaxationsprozeß des CoNH<sub>4</sub>-Tutton-Salzes eine bedeutende Rolle spielen müssen. Andresen.

**328 L. C. van der Marel, J. van den Broek and C. J. Gorter.** *Paramagnetic relaxation in some diluted and undiluted chromium, copper and manganese salts at low temperatures.* Physica, 'Grav. **24**, 101 - 115, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Leiden, Nederl., Kamerlingh Onnes Lab.) Vff. berichten über das Relaxationsverhalten von einigen magnetisch verdünnten Chrom-Kalium sowie verdünnten und nicht verdünnten Mangan-Ammounium sowie Kupfer-Kalium-Tuttonsalzen bei tiefen Temperaturen. Das Wechselfeld relativ geringer Frequenz war dabei parallel zum statischen Magnetfeld orientiert. Die Ergebnisse zeigen bei den hochverdünnten Salzen sowie bei den unverdünnten Mangan-Tuttonsalzen gute Übereinstimmung mit der CASIMIR DU PRÉ-Formel mit nur einer Relaxationszeit. Temperaturabhängigkeit sowie Konzentrations- und Magnetfeldabhängigkeit der Relaxationsdaten werden in Tabellenform dargestellt. Andresen.

**329 I. J. Lawrenson and F. A. Rushworth.** *Nuclear magnetic resonance in solid cyclopentene.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 791 - 796, 1958, Nr. 5 (Nr. 467). (1. Nov.) Univ. St. Andrews, St. Salvator's Coll., Dep. Nat. Phil.) Messung der Resonanzabsorptionslinien mit Brückennmethode, Temperaturabhängigkeit der Breite und des zweiten Moments. Von 20 bis 85°K beide nahezu konstant, so daß das Gitter als stark anzunehmen ist. Bei ca. 87°K Verschmälerung infolge Einsetzens molekularer Bewegung, Rotation um eine Achse senkrecht zur Ebene der vier mit Sicherheit komplazaren C-Atome. Zwischen 124 und 128°K Linie wiederum schmäler, gedeutet durch mehr statistische Bewegung, wahrscheinlich Selbstdiffusion der Moleküle durch das Gitter Schmelzpunkt 138°K). Feinstruktur der Absorptionslinie darauf zurückgeführt, daß

von den beiden Arten von Protonen im Molekül, den zwei an den Enden der Doppelbindung und den Paaren in den Methylengruppen herrührende Kurven sich überlagern und die Paar-Kurven dominieren. Ergebnisse sprechen für nicht-ebene Molekülstuktur.

G. Schumann.

**5330 A. C. Chapman and E. F. W. Seymour.** *Copper nuclear magnetic resonance in Cu-Ni and Cu-Mn alloys.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 797-809, 1958, Nr. 5 (Nr. 467) (1. Nov.) (Leeds, Univ., Dep. Phys.) Ausmessung der Cu<sup>63</sup>-Resonanz für 3 und 7 MHz im Temperaturbereich T = 20-290°K. Bei Ni-Legierungen mit max. 9,2% Ni gegenüber reinem Cu Resonanz weniger intensitätsstark und im wesentlichen unabhängig von T nach niedrigeren Frequenzen verschoben, Breite nicht viel größer. Deutung durch Wechselwirkung zwischen Quadrupolmoment des Cu<sup>63</sup> und Gradienten des elektrischen Feldes infolge Größenunterschied der Cu- und Ni-Ionen. Bei Mn-Legierungen mit max. 6,1% Mn Breite proportional zum angelegten Feld, umgekehrt proportional T. Deutung schwierig, direkte magnetische Wechselwirkung mit Mn-Ionen genügt nicht, vielleicht indirekte Wechselwirkung über die Leitungselektronen. In getemperten Legierungen Resonanz viel weniger durch Anwesenheit des Mn beeinflußt als ohne Wärmebehandlung. Deutung durch Ansammlung der Mn-Ionen an den Korngrenzen infolge der Wärmebehandlung.

G. Schumann.

**5331 R. E. Richards and T. Schaefer.** *High-resolution proton and fluorine resonance spectra of para-fluoro-aniline.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 429-439, 1958, Nr. 1246. (19. Aug. (Univ. Oxford, Phys. Chem. Lab.) Mittels eines hochauflösenden (1:10<sup>8</sup>) Spektrometers wurde das Resonanzspektrum des para-Fluoroanilins gemessen. Das Magnetfeld lieferte ein permanenter Magnet. Die Protonenresonanzfrequenz liegt bei 29,92000 Mc/s. Das Spektrum zeigt den Typ A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>X. Eine vollständige Analyse der Energieniveaus und der 64 Übergänge wird gegeben.

Pruckner.

**5332 J. B. Leane and R. E. Richards.** *Proton resonance spectra of some crystals containing nitrogen and fluorine.* Spectrochim. Acta **10**, 154-160, 1957, Nr. 2. (Dez. (Oxford, Phys. Chem. Lab.) Die kernmagnetische Resonanz der Protonen und Fluoratome im H<sub>3</sub>NBF<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>TiF<sub>6</sub> und (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>GeF<sub>6</sub> wurde gemessen. Die Spektren der Fluoratome bei 90°K stimmen mit einer starren Anordnung dieser Atome im Gitter überein. Dagegen sind die Protonenresonanzspektren schmäler, als es mit einer starren Gitterstruktur vereinbar wäre. Sie weisen auf eine Rekombination der NH<sub>3</sub>-Gruppe sogar bei 20°K hin und somit auf eine erstaunlich schwache Wasserstoffbindung zwischen den N- und F-Atomen. Die Reindarstellung der untersuchten Verbindungen wird beschrieben und die Meßergebnisse eingehend diskutiert.

Pruckner.

**5333 J. Smidt.** *Electron spin resonance of coals: saturation effect.* Nature, Lond. **181**, 176, 1957, Nr. 4603. (18. Jan.) (Geleen, Netherl., Staatsmijn, Limburg Centr. Lab.) Bei der elektronenresonanzspektroskopischen Untersuchung von Kohle wird ein vom Kohlenstoffgehalt abhängiger Sättigungseffekt beobachtet. Der Sättigungsfaktor erfüllt, soweit meßbar, gut die aus der Theorie zu erwartende Beziehung und erlaubt die Bestimmung der Relaxationszeit T<sub>1</sub>.

Brügel.

**5334 Tōru Moriya.** *Nuclear magnetic relaxation in liquid hydrogen.* Progr. theor. Phys., Kyoto **18**, 567-572, 1957, Nr. 6. (Dez.) (Tokyo Metropolitan Univ., Dep. Phys.) Vf erweitert die von ihm und MOTIZUKI (Ber. 87, 1630, 1958) angegebene Theorie zur Bestimmung der Relaxationszeit in festem H<sub>2</sub> auf den Fall der flüssigen Phase, um die Diskrepanzen zwischen den von BLOOM (Ber. 37, 297, 1958) experimentell in flüssigem Wasserstoff bestimmten Relaxationszeiten T<sub>1</sub> und den theoretisch aus Viskositätsdaten an Hand der BLOCH-PURCELL-Theorie berechneten Werte zu klären. In Flüssigkeiten liegt der entscheidende Unterschied gegenüber den Festkörperrelaxationszeiten in der Diffusionsbewegung der Moleküle ( $\tau_e \approx 10^{-12}$  sec), die die intermolekularen Kräfte moduliert. Die Korrelationsfunktionen des Rotationsdrehimpulses, die im Ausdruck für T<sub>1</sub> auftreten, werden nach dem KUBO-TOMITA-Formalismus (J. Phys. Soc., Jap. 9, 888, 1954) unter vereinfachenden Annahmen berechnet. Die berechneten Relaxationszeiten stimmen mit den experimentellen Ergebnissen von BLOOM größtenteils überein.

berein und geben den qualitativen Charakter der Temperatur- und Konzentrationsabhängigkeit von  $T_1$  recht gut wieder.  
Andresen.

**335 Tadao Fukuroi and Yoshitami Saito.** *The de Haas-van Alphen effect of zinc.* Sci. Rep. Res. Insts Tôhoku Univ. (A) 9, 273-292, 1957, Nr. 4. (Aug.) Die Messungen wurden mit einem Magnetometer im Bereich von 63 bis 1,3°K durchgeführt. Unterhalb  $T = 16000$  Oe und oberhalb  $T = 4,2^\circ\text{K}$  zeigt sich ein langperiodischer Effekt, oberhalb  $T = 19000$  Oe und unterhalb  $4,2^\circ\text{K}$  hingegen kurze Perioden mit kleinerer Amplitude. Die Auswertung beider führt auf verschiedene Parameterwerte. v. Klitzing.

**336 S. Segre.** *On the formation of magnetohydrodynamic shock waves.* Nuovo Cim. (10) 9, 1054-1057, 1958, Nr. 6. (16. Sept.) (Roma, Univ., Ist. Fis.) Es wird eine Lösung der zeitabhängigen nichtlinearen Gleichungen der Magnetohydrodynamik angegeben für den Fall ebener Wellen endlicher Amplitude im transversalen Magnetfeld.

H. Oertel.

**337 E. W. Lee.** *Eddy-current losses in thin ferromagnetic sheets.* Proc. Instn elect. Engrs (C) 105, 337-342, 1958, Nr. 8. (Sept.) (Nottingham, Univ. Dep., Phys.) Die Arbeit behandelt unter Vergleich von Theorie und Praxis das Entstehen anomaler Wirbelstromverluste in sehr dünnen ferromagnetischen Folien. Die Untersuchungen besitzen Gültigkeit im Bereich schwacher sinusförmiger magnetischer Feldstärken, bei denen im allgemeinen die Hystereseverluste vernachlässigbar sind und die Permeabilität, hier Anfangspermeabilität, als konstant betrachtet wird. Es zeigt sich, daß die klassische Theorie der Wirbelstromverluste nicht mehr anzuwenden ist, wenn die Foliendicke vergleichbar mit dem Abstand zweier BLOCH-Wände wird. Die berechneten Verluste unter Anwendung der klassischen Beziehungen sind immer kleiner als die gemessenen. Bezeichnet man das Verhältnis der gemessenen zu den berechneten Verlusten mit  $\eta$ , so gilt eine Beziehung  $\eta = 1 + k \cdot d^{-r}$ . Dabei ist  $k$  eine Stoffkonstante,  $d$  die Dicke der ferromagnetischen Folie und  $r$  eine Funktion  $r(d)$  mit Werten zwischen 1 und 2. Bis ca. 100 kHz sind die anomalen Verluste frequenzunabhängig. Sie kommen bei allen ferromagnetischen Materialien vor.  $\eta$  kann verkleinert werden durch eine Vergrößerung der Anzahl der BLOCH-Wände, z. B. durch Herabsetzung der Korngröße, sowie durch eine Verringerung der Anisotropie und damit eine Bevorzugung der Rotationspermeabilität. Kompromisse bezüglich einer gleichzeitig möglichen Verringerung der Anfangspermeabilität sind einzugehen. — In der Theorie werden weiterhin Zusammenhänge zwischen dem Spin-Relaxations-Mechanismus der BLOCH-Wände und den anomalen Verlusten aufgestellt.

Rohländer.

**338 Walter A. Harrison.** *Cellular method for wave functions in imperfect metal lattices.* Phys. Rev. (2) 110, 14-25, 1958, Nr. 1. (1. Apr.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Das Potential wird in der Umgebung der Ionen einwertiger Metalle innerhalb einer ellipsoidförmigen Zelle als kugelsymmetrisch angenommen. Es wird gezeigt, daß die verwandte Näherung exakt ist in der ersten Ordnung eines Parameters, der der Wellenzahl in einem perfekten Kristall entspricht. Die Methode wird erweitert für Störungen; im einzelnen werden behandelt: Punktförmige Störungen, Verformungen, Scherungen, Versetzungen, Stapelfehler und Gitterschwingungen.

Zehler.

**339 Eugène Darmois.** *La théorie électronique des métaux et ses applications à la conductibilité électrique des métaux et alliages.* Bull. Soc. franç. Elect. (7) 7, 753-764, 1957, Nr. 84. (Dez.) (Paris, Acad. Sci.) Nach einem kurzen Überblick über die Entwicklung der Elektronentheorie der Metalle berechnet Vf. auf Grund von Leitfähigkeitsmessungen an geschmolzenen Metallen (K, Bi, Ga, Cu, Hg) aus den Formeln von SOMMERFELD die freie Weglänge der Elektronen, wobei angenommen wird, daß die Elektronen nicht das ganze Volumen V des Metalls einnehmen, sondern ein kleineres "freies Volumen"  $\phi < V$ . Damit wird, da die Zahl der Elektronen je Volumeneinheit  $= V/\phi$ ,  $\rho_{nl} = \rho V/\phi$  proportional  $\rho \phi^{-1/3}$  ( $l \sim \phi^{1/3}$ ), die niedrigste Elektronenenergie  $E_m$  unabhängig von der Temperatur T und  $\rho \phi^{-1/3} = \text{const}$  ( $\rho$  - spez. Widerstand). Messungen der elektrischen Leitfähigkeit von Legierungen (Cu-Sn, Cu-Al).

zeigen, daß die Theorie des Leitungsmechanismus die intermetallischen Bindungen nicht berücksichtigt und es deshalb zu Diskrepanzen zwischen den theoretischen und gemessenen Werten kommt.

Siegel,

**5340 Yoshi H. Ichikawa.** *Theory of collective oscillation of electrons in solids.* Prog. theor. Phys., Kyoto 18, 247-263, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ. Lab. Nucl. Stud.)

H. Ebert,

**5341 \*P. Muth.** *Beitrag zur Deutung des K-Zustandes.* Festkörperphys. u. Phys. Leuchtstoffe. Akad. Verl., Berlin 1958, S. 160. Der elektrische Widerstand einiger Metall-Legierungen mit mindestens einem Übergangsmetall als Komponente zeigt in Abhängigkeit von der Temperatur einen S-förmigen Kurvenverlauf, was nach THOMAS (Ber. 80, 1731, 1951) einem besonderen „K“-Zustand zugeschrieben wird. Es werden Meßergebnisse des Widerstands, des HALL-Koeffizienten und der Thermokraft derartiger Legierungen mitgeteilt und durch eine Verschiebung der FERMI-Kante zu kleineren Energien und Zunahme der Zustandsdichte des 3d-Bandes gedeutet. Harbecke.

**5342 E. D. Stschukin, W. N. Roshanskij und J. W. Gorjunow.** *Zur Änderung des elektrischen Widerstandes bei Bildung von Elementarableitungen.* Doklady Akad. nauk SSSR 115, 1101-1103, 1957, Nr. 6. (Moskau, Staatsuniv. M.W. Lomonosow, Inst. phys. Chem. Akad. Wiss. SSSR.) Cadmium- und Zinkenkristalle wurden langsam um 3 bis 5% plastisch gedehnt, wobei die geometrischen Querschnitte auf der ganzen Probenlänge genau vermessen und der elektrische Widerstand registriert wurde. Der beobachtete Widerstandszuwachs liegt für Dehnungssprünge über etwa 1000 Å deutlich unterhalb des aus geometrischen Gründen zu erwartenden Wertes, bei kleineren Sprüngen entspricht das Widerstandsverhalten ungefähr dem nach der Formveränderung der Probe zu erwartenden. Es wird versucht, dieses Verhalten nach den Versetzungstheorien der plastischen Verformung zu deuten.

H. R. Bachmann.

**5343 Hans-Eberhard Schmidt.** *Leitfähigkeit und Hallkonstante. IX. Eine Methode zur getrennten Bestimmung der Dichte und Beweglichkeit von Ladungsträgern verschiedener Vorzeichens in Metallen.* Z. Metallk. 49, 113-123, 1958, Nr. 3. (März.) (Stuttgart, Max-Planck-Inst. Metallforsch.) Bestimmung von  $n_-$ ,  $n_+$ ,  $v_-$ ,  $v_+$  aus Messungen der Leitfähigkeit, HALL-Konstante, Thermokraft und ETTINGHAUSEN-NERNST-Konstante unter Benutzung der Zweibänderformeln. Berücksichtigung des falschen Vorzeichen vom ETTINGHAUSEN-NERNST-Koeffizienten und der absoluten Thermokraft bei Edelmetallen. Meßergebnisse an Silber-Palladium, Kupfer-Nickel, Kupfer-Gold und Nickel-Chrom.

V. Weidemann.

**5344 Mikio Tsuji.** *The thermoelectric, galvanomagnetic and thermomagnetic effects of monovalent metals.* J. phys. Soc. Japan 18, 133-148, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Fukuoka, Kyushu Univ., Gen. Educ. Dep.)

H. Ebert,

**5345 N. W. Wolkenschein und G. W. Fedorow.** *Zur Messung des Hall-Kikoin-Effektes.* Fis. metall. (russ.) 2, 377-378, 1956, Nr. 2. Verbesserung des Meßverfahrens von PUGH (Phys. Rev. 82, 824, 1928).

H. R. Bachmann.

**5346 B. Welber and S. L. Quimby.** *Adiabatic Young's modulus and internal friction of superconducting lead and tin.* Acta metallurg. 6, 351-359, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Cleveland, Ohio, NACA, Lewis Lab.) Um den Einfluß des Überganges in den supraleitenden Zustand auf solche Festkörpereigenschaften zu erfassen, welche nicht direkt mit dem Elektronenzustand zusammenhängen, wurden die elastischen und dissipativen Eigenschaften von polykristallinem Blei und Zinn im normalen und supraleitenden Zustand gemessen. Hierzu wurde ein piezoelektrischer Schwingender, der von einem Sender mit ca. 45 kHz (auf  $\pm 0,1$  Hz konstant) angeregt wurde, verwendet. Sowohl der E-Modul als auch die innere Reibung sinken beim Übergang in den supraleitenden Zustand wenig, aber deutlich ab. Ersterer Effekt läßt sich thermodynamisch qualitativ deuten (Zusammenhang des E-Moduls mit der isothermen Kompressibilität, welche sich am Sprungpunkt ändert); der zweite Effekt wird mit der Vermutung in Zusammenhang

ebbracht, daß die supraleitenden Elektronen im Gegensatz zu den normalleitenden einen Beitrag zur mechanischen Energiedissipation leisten. Ilsschner.

347 \*H. Haken. *Der heutige Stand der Exzitonenforschung in Halbleitern*. Halbleiterprobleme IV, Braunschweig 1958, S. 1-67. Zusammenfassende Darstellung des derzeitigen Stands der Theorie und der bisherigen experimentellen Ergebnisse mit Diskussionsbemerkungen und Ergänzungen von STÖCKMANN, PICK, H. J. G. MEYER, BRAUER, APPEL, GROSCHWITZ und SCHOTTKY. — Inhalt: I. Die Theorie des Exzitons SCHRÖDINGER-Gleichung und Form der Lösung, quantentheoretische Behandlung der stationären Exzitonenzustände, optische Eigenschaften des Exzitons, die Bewegung von Exzitonen im Gitter, Wechselwirkung von Exzitonen mit Störstellen-Elektronen, Exzitonen und Photoleitfähigkeit, — und Wärmeleitfähigkeit, Exzitonen in äußeren Feldern). II. Zusammenfassung der Experimente und Diskussion (Alkali-Halogenide, Silberhalogenide, Cu<sub>2</sub>O, wasserstoffähnliche Serien bei anderen Kristallen, CdS, weitere Stoffgruppen mit scharfen Linien, innerer Photoeffekt am HgJ<sub>2</sub> und CdS, Wärmeleitung). Schön.

348 \*Peter Haasen und Alfred Seeger. *Plastische Verformung von Halbleitern und ihr Einfluß auf die elektrischen Eigenschaften*. Halbleiterprobleme IV, Braunschweig 1958, S. 68-118. Eine auf die Interessen der Halbleiterphysiker zugeschnittene und keine Spezialkenntnisse des Gebiets voraussetzende Darstellung der Versetzungerscheinungen in Kristallen mit ergänzenden Diskussionsbemerkungen von SCHOTTKY, OEHL, HEYWANG, GEIST, HOFFMANN, STIELTJES, KLEMENT, BLANKENBURG, STÖCKMANN und besonders ausführlich von PENNING, HORNSTRÄ und VINK. — Inhalt: 1. Das Diamantgitter. 2. Experimentelle Ergebnisse zur plastischen Verformung von Halbleitern. 3. Versetzungen: Grundlagen und experimenteller Nachweis. 4. Versetzungstheorie der Plastizität von Halbleitern. 5. Beeinflussung der elektrischen Eigenschaften von Halbleitern durch plastische Verformung. 6. Experimentelle Ergebnisse zu (5) und ihre kritische Deutung. Schön.

349 \*W. Schottky. *Zur Frage der rationellen Störstellenbezeichnung*. Halbleiterprobleme IV, Braunschweig, 1958 S. 235-281. Die theoretischen Grundlagen und die Begriffe, für die Symbole festzulegen sind, werden klargestellt und insbesondere die Rolle des Gittermoleküls als Reaktionspartner herausgearbeitet. — Inhalt: 1. Die materielle Minimalkennzeichnung von Störstellen. 2. Die ladungsmäßige Minimalkennzeichnung der Störstellen. 3. Störstellen und Gittermoleküle als Elemente der Störstellenstatistik. 4. Die Bedeutung der „unabhängigen Bestandteile“ für die Störstellenstatistik. 5. Statistische chemische Potentiale der Störstellen und des Gittermoleküls in höherer Näherung. 6. Kennzeichnung der Ladungsverteilung innerhalb der Störstellen. 7. Bemerkungen zur Störstellensymbolik von KRÖGER und VINK. Schön.

350 \*P. T. Landsberg. *Some statistical problems in semiconductors*. Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 45-62. (Aberdeen, Breat Brit., Marischal Coll.) Eingehende Analyse der statistischen Grundlagen der Halbleitertheorie. Madelung.

351 \*A. K. Jonscher. *Drift of minority carriers in the presence of trapping*. Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 402-407. (Wembley, Middles., Engl., Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Theoretische Untersuchung. Madelung.

352 E. Groschwitz. *Zur Plasmatheorie elektronischer Halbleiter*. Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 501-510. (München, Siemens & Halske AG., Wernerw. Bauelemente.) Theoretische Untersuchung der Bewegung von Ladungsträgern in Halbleitern bei hohen Frequenzen an Hand eines einfachen Plasmamodells. Madelung.

353 \*Ryogo Kubo. *On thermal transition process of electrons in solids*. Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 584-587. (Tokyo, Japan, Univ., Dep. Phys.) Diskussion des gegenwärtigen Standes der Theorie der thermischen Elektronenübergänge in Festkörpern. Madelung.

**5354 \*Takeshi Miyauchi.** *A note on the energy gaps of semiconductors.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 650 - 651. (Neyagawa, Near Osaka, Japan Univ., Junior Coll. Engng.) Es wird gezeigt, daß zwischen der Breite der verbotenen Zone und dem relativen Gitterabstand (Abstand nächster Nachbarn durch Summe der Ionenradien beider Atome) bei Halbeitern gleicher Struktur eine lineare Beziehung besteht.

Madelung.

**5355 O. G. Folberth.** *Über den Einfluß der Polarisation auf die Halbleitereigenschaften von A<sup>III</sup>B<sup>V</sup>-Verbindungen.* Z. Naturf. 13a, 856 - 865, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Erlangen Siemens-Schuckertw., Forschungslab.) Einige charakteristische Unterschiede zwischen den A<sup>III</sup>B<sup>V</sup>-Verbindungen und den Halbleitern der IV. Gruppe bezüglich der verbotenen Zone, der Beweglichkeit der Elektronen und Löcher und einiger Legierungseigenschaften können dadurch erklärt werden, daß man berücksichtigt, daß bei den erstgenannten Gruppe von Halbleitern die Valenzelektronenbrücke zwischen zwei Atomen polarisiert ist, d. h. daß ihr Schwerpunkt infolge des ionogenen Bindungsanteils näher bei dem B<sup>V</sup>-Atom liegt.

Madelung.

**5356 Melvin Lax and James C. Phillips.** *One-dimensional impurity bands.* Phys. Rev. (2) 110, 41 - 49, 1958, Nr. 1. (1. Apr.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Ein eindimensionaler „Störkristall“ wird aus 500 bis 1000 willkürlich verteilten, d. h. nicht periodischen  $\delta$ -Funktionen aufgebaut und die Zustandsdichte mit Methoden der Vielfachstreuung für verschiedene Fehlstellendichten  $n$  ausgerechnet. Die Periodizität des Wirtsgitters kann dabei vernachlässigt werden. Es wird der Schluß gezogen, daß für tiefe Dichten die Paartheorie und für hohe Dichten ein optisches Modell ein überraschend gutes Bild der Zustandsdichte gibt, trotz der starken Vereinfachung beider Modelle.

Zehler.

**5357 R. J. Elliott, T. P. McLean and G. G. Macfarlane.** *Theory of the effect of a magnetic field on the absorption edge in semiconductors.* Proc. phys. Soc. Lond. 72, 553 - 565, 1958 Nr. 4 (Nr. 466). (1. Okt.) (Oxford, Clarendon Lab.; Malvern, Worcs., Roy. Radar Est.) Magnetfeld spaltet Energiebänder auf. Von Übergängen zwischen den Teilbändern herrührende Absorptionskante zeigt entsprechende Struktur. Berechnung für Übergänge zwischen sphärischen, sphäroiden und entarteten Bändern. Struktur zeigt oft eine Reihe Maxima, aus denen die effektiven Massen in den Bändern bestimmt werden können, in anderen Fällen nur Folge von Stufen. Abstände der Maxima bzw. Stufen von der Größenordnung  $(m/m^*)^{1/2} mc$ , d. h.  $10^{-4} (m/m^*)^{1/2} \text{ cm}^{-1} \text{ gauss}^{-1}$ , dahe stets hohe Magnetfelder und hohe Auflösung erforderlich. Absorptionskoeffizient  $K$  abhängig von Feld und Breite der Energieniveaus, kann Größenordnung  $10^4 \text{ cm}^{-1}$  haben. Extrema in Valenz- und Leitungsband nicht notwendig für gleichen Wellenvektor. So genannte indirekte Übergänge zwischen diesen Extremen kommen in Prozessen höherer Ordnung vor, wo Impulserhaltung durch gleichzeitige Absorption und Emission eines Phonons gesichert, und geben schwache Absorption ( $K 1 - 10^3 \text{ cm}^{-1}$ ) unterhalb der Hauptkante, auch in Form einer Stufenfolge.

G. Schumann.

**5358 E. H. Putley.** *The temperature variation of the concentration of impurity carriers in silicon.* Proc. phys. Soc. Lond. 72, 917 - 920, 1958, Nr. 5 (Nr. 467). (1. Nov.) (Great Malvern, Worcs., Roy. Radar Est.) Angabe einer allgemeinen Formel und Berechnung für früher (Ber. S. 514) untersuchte Proben mit P- bzw. B-Verunreinigung. Durch Berücksichtigung der Anregungszustände der Fremdatome beträchtliche Änderungen in den Ergebnissen.

G. Schumann.

**5359 A. R. Beattie and P. T. Landsberg.** *Auger effect in semiconductors.* Proc. roy. Soc. (A) 249, 16 - 29, 1959, Nr. 1256. (1. Jan.) (Aberdeen, Univ., Marischal Coll.) Es wird die Lebensdauer ( $\tau$ ) von Überschuß-Elektronen und -Löchern in einem Halbleiter berechnet unter der Annahme, daß der AUGER-Effekt zwischen den Bändern der einzige Rekombinationsmechanismus ist. Die Paar-Vernichtung und der entsprechende umgekehrte Prozeß der Paar-Erzeugung werden getrennt berechnet. Folgende Stoßprozesse werden berücksichtigt: (a) Zerstörung eines Paares durch Elektron-Elektron-Stoß (b) Erzeugung eines Paares durch den umgekehrten Effekt, (c) Zerstörung eines Paares

durch Loch-Loch-Stoß, (d) Erzeugung durch den umgekehrten Effekt. Die Theorie wird verglichen mit den experimentell bestimmten Lebensdauern in InSb und zeigt, daß der Mechanismus bei Temperaturen  $> 240^\circ \text{K}$  die Strahlungsrekombination überwiegt, und erklärt die Größenordnung der beobachteten Lebensdauer ( $\approx 10^{-8} \text{s}$ ) in der Nähe der höchsten Temperaturen ( $330^\circ \text{K}$ ), bei welchen Rekombinationen in InSb bisher untersucht wurden.

Golling.

**5360 Daniel Curie.** *Emploi de la masse effective et de la masse électronique normale dans les semi-conducteurs.* J. Phys. Radium **19**, 694-703, 1958, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Luminesc.) J. FRIEDEL hat darauf hingewiesen, daß in bestimmten Fällen die Störniveaus aus einer WANNIER-Gleichung bestimmt werden können, in der man statt mit der effektiven Masse  $m^*$  des Elektrons im Leitungsband mit der Masse  $m$  des freien Elektrons rechnet, z. B. beim Trap-Niveau im ZnS-Phosphor. Es wird gezeigt, daß in der WANNIER-Gleichung mit  $m$  zu rechnen ist, wenn in der Entwicklung der Wellenfunktion des Störniveaus in eine Reihe von BLOCH-Funktionen nur Terme mit hohen Energiewerten auftreten, die fast freien Elektronen im Leitungsband zugeordnet werden können (z. B. bei manchen tiefliegenden Störniveaus). Wenn nur Terme, die in der Nähe der Bandkante liegen, auftreten (z. B. bei den nahe am Bandrand liegenden Donatorniveaus bei Ge u. Si), muß man  $m^*$  benutzen. Als Beispiel wird das eindimensionale KRONIG-PENNEY-Gittermodell untersucht.

Zückler.

**5361 E. N. Agafonowa.** *Zur Frage eines Vielelektronenmodells für Halbleiter.* Fis. metall. (russ.) **2**, 391-396, 1956, Nr. 3. In der Arbeit werden die thermoelektrischen Eigenschaften von atomaren Halbleitern im Rahmen des Vielelektronenschemas behandelt.

(Nach Zfg.) H. R. Bachmann.

**5362 J. Appel.** *Über den Einfluß der Bahn-Quantisierung der Elektronen im Magnetfeld auf die longitudinale Widerstandsänderung und den Hall-Koeffizienten von nichtpolaren Halbleitern.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. **7**, 155-158, 1958. Ber. **36**, 702, 1054, 1957.

Schön.

**5363 Shôji Tanaka and Taizô Masumi.** *Magnetoresistance effect in cadmium sulphide.* J. phys. Soc. Japan **13**, 314, 1958, Nr. 3. (März.) (Tokyo, Univ., Dép. Appl. Phys.)

**5364 F. G. Bass.** *On a possible mechanism for the increase in the conductivity of atomic semiconductors in a strong electric field.* Soviet Phys.-JETP **5**, 705-706, 1957, Nr. 4. Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 863-865, 1957, Apr.)

H. Ebert.

**5365 R. Parker.** *Electrical resistivity of compounds with ordered spin arrangements.* Phil. Mag. (8) **3**, 853-861, 1958, Nr. 32. (Aug.) (Bangor, Univ. Coll. North Wales, Dep. Phys.) Zusammenfassung bekannter Werte des Widerstandes von Halbleitern mit geordneter Spinverteilung unterhalb einer CURIE- oder NÉEL-Temperatur. Anomalien des elektrischen Widerstandes begleiten die Ausbildung der Spinordnung nur dann, wenn der spezifische Widerstand bei der Umwandlungstemperatur unterhalb eines kritischen Wertes liegt. Theoretische Erörterung dieser Regel.

v. Klitzing.

**5366 \*J. Bardeen.** *Methods for determination of distribution of surface states in Ge and Si.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 81-97. (Urbana, Ill., Univ., Electr. Engng. Res. Lab.) Zusammenfassender Bericht.

Madelung

**5367 Jun'ichi Okada.** *Recombination of excess carriers in semiconductors.* J. phys. Soc. Japan **12**, 1338-1344, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Kawasaki-city, Jap., Matsuda Res. Lab., Tokyo Shibaura Electric Co.)

H. Ebert.

**5368 \*T. S. Moss.** *Photo-electro-magnetic barrier layer effects.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 98-112. (Farnborough, Hampshire, Engl., Roy. Aircr. Est.) Zusammenfassender Bericht.

Madelung.

**5369 H. Y. Fan and K. Lark-Horovitz.** *Irradiation of semiconductors.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 113—138. (Lafayette, Ind. Purdue Univ.) Zusammenfassender Bericht. **Madelung.**

**5370 \*Georg A. Busch.** *Magnetische Suszeptibilität von Halbleitern.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 158—177. (Zürich, Schweiz, ETH, Lab. Festkörper-Phys.) Zusammenfassender Bericht. **Madelung.**

**5371 \*O. Madelung.** *Thermoelektrische und thermomagnetische Effekte in Halbleitern.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 178—183. (Erlangen, Siemens-Schuckertw., Forschungslab.) Phänomenologische Diskussion der bei den thermoelektrischen und thermomagnetischen Effekten in Halbleitern auftretenden Erscheinungen. **Madelung.**

**5372 \*Robert W. Keyes.** *The effects of elastic strain on the conductivity of homopolar semiconductors.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 236—246. (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Zusammenfassender Bericht über den Einfluß von allseitigem und gerichtetem Druck auf die elektrischen Eigenschaften von homöopolaren Halbleitern. **Madelung.**

**5373 \*F. M. Smits, R. C. Miller and R. L. Battruff.** *Surface effects on the diffusion of impurities in semiconductors.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 329—337. (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Theoretische und experimentelle Untersuchung des Einflusses der Oberfläche auf die Diffusion von Störstellen in Germanium und Silicium. **Madelung.**

**5374 \*R. Gremmelmaier und H. Welker.** *p-n-Übergänge aus InP zum Nachweis von Neutronenstrahlung.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 363—366. (Erlangen, Siemens-Schuckertw., Forschungslab.) Infolge des hohen Wirkungsquerschnittes von Indium gegenüber thermischen Neutronen lassen sich p-n-Übergänge in InP vorteilhaft zum Nachweis von Neutronen verwenden. Hierbei wird die Bildung von Elektron-Loch-Paaren durch die bei verschiedenen ( $n, \gamma$ )-Prozessen auftretende  $\gamma$ -Strahlung und die  $\beta^-$  und  $\gamma$ -Strahlung der instabilen Umwandlungsprodukte ausgenutzt. **Madelung.**

**5375 \*R. Kessler.** *Zur Temperaturabhängigkeit der p-Absorptionsbanden in Germanium.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 375—379. (Köln, Univ., II. Phys. Inst.) **Madelung.**

**5376 \*P. A. Lee.** *Hall and conductivity mobilities in p-type silicon.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 380—385. (Rugby, Engl., Brit. Thomson-Houston Co.) Messungen der Leitfähigkeit und des HALL-Koeffizienten von p-Silicium verschiedener Dotierung in einem weiten Temperaturbereich geben für die Leitfähigkeitsbeweglichkeit der Löcher den Wert  $8,0 \cdot 10^9 T^{-2,9}$  und für das Verhältnis aus HALL-Beweglichkeit und Leitfähigkeitsbeweglichkeit  $1,7 T^{-0,2}$ . **Madelung.**

**5377 \*M. G. Petit-Le Du.** *Sur la technique de tirage des monocristaux de germanium n-p-n.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 338—343. (Issy-les-Moulineaux, Seine, France, Centre Nat. Etudes Télécomm.) Beschreibung einer Methode zur definierten Herstellung von Germanium-Einkristallen mit mehreren aufeinanderfolgenden p-n-Übergängen durch Ziehen aus der Schmelze. **Madelung.**

**5378 R. Broom, R. Barrie and I. M. Ross.** *Magnetoresistance effects in gallium arsenide.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 453—456. (Baldock, Hers, Engl., Serv. Electron. Res. Lab.) Untersuchung der Leitfähigkeit und des Hall-Koeffizienten in GaAs bei Temperaturen zwischen  $1,6^\circ\text{K}$  und  $360^\circ\text{K}$  bei Magnetfeldern bis 10000 Gauß. Die Ergebnisse deuten auf Störbandleitung bei tiefen Temperaturen, lassen jedoch keine Rückschlüsse auf die Gestalt des Leitungsbandes zu. **Madelung.**

**5379 \*R. G. Breckenridge.** *Magnetoresistance and Hall effect studies in graphitic carbon.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 456—462. (Cleveland, O., Nat. Carbon Co., Div. U.S. Carbide Carbon Corp., Nat. Carbon Res. Lab.) Messungen der galvanomagnetischen Effekte an Graphit-Einkristallen bei  $4,2^\circ\text{K}$ ,  $77^\circ\text{K}$  und  $300^\circ\text{K}$  und Magnetfeldern zwischen

und 25 000 Gauß zeigten einen Vorzeichenwechsel des HALL-Koeffizienten mit  
entsprechendem Magnetfeld und DE HAAS-VAN ALPHEN-Oszillationen in R und  $\Delta\rho/\rho$ . Die  
Ergebnisse werden theoretisch analysiert.  
Madelung.

80 \*H. Weiss. Wärmeleitfähigkeit von InSb. Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 497  
500. (Erlangen, Siemens-Schuckertw., Forschungslab.) Untersuchung der elek-  
trischen und thermischen Leitfähigkeit an zwei verschiedenen dotierten InSb-Einkristallen.  
Von BUSCH und SCHNEIDER gemessene anomale thermische Leitfähigkeit bei hohen  
Temperaturen konnte nicht bestätigt werden.  
Madelung.

81 \*E. Schillmann. Die Dotierung von Indiumarsenid mit den Metallen der ersten  
Gruppe des periodischen Systems. Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 511—514.  
(Berlin-Siemensstadt, Siemens-Schuckertw., Schaltw.) Der Einfluß von Cu, Ag- und  
Al-Zusätzen auf die elektrischen Eigenschaften von hochgereinigtem InAs wird unter-  
sucht. Aus Messungen des Temperaturverlaufs der Leitfähigkeit und des HALL-Koeffi-  
zienten wird geschlossen, daß keine Dotierung erfolgt.  
Madelung.

82 \*K. Šmírouš und L. Štourač. Ternäre halbleitende Systeme. Festkörperphys. u.  
Phys. d. Leuchtstoffe. Akad. Verl., Berlin 1958, S. 121—123. (Prag, Akad. Wiss., Inst.  
f. Phys.) In den ternären Systemen Ga-In-Te und Sn-Pb-Te wurde an Reihen  
durchsetzenden GaTe und InTe bzw. SnTe und PbTe Thermokraft, elektrische Leitfähigkeit  
und Wärmeleitfähigkeit gemessen. Alle Meßgrößen bis auf die Wärmeleitung mit  
einem Minimum bei  $\text{Ga}_{0,6}\text{In}_{0,4}\text{Te}$  und die Thermokraft mit einem Maximum bei  $\text{Ga}_{0,9}$   
 $\text{Te}$  ändern sich monoton mit der Zusammensetzung.  
Harbecke.

83 Joachim Erdmann. Die magnetische Thermokraftänderung von Germanium bei  
hohen Temperaturen. Z. Naturf. 13a, 650—662, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Augsburg, Osram-  
und ges.) Es wird über Messungen der Thermokraftänderung im transversalen Magnet-  
feld berichtet, die an Germanium-Proben verschiedenen Störstellengehalts durchge-  
führt wurden. Die Ergebnisse können (soweit sie nicht die Orientierungsabhängigkeit  
treffen) im Rahmen einer Theorie von APPEL verstanden werden. Die Deutung der  
Orientierungsabhängigkeit mit Hilfe der Theorie von MEIBOOM und ABELES ist nicht  
möglich.  
Madelung.

84 D. Geist. Die Gestalt des Leitfähigkeitsbandes von Indiumarsenid. Z. Naturf.  
a, 699—700, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Köln, Univ., II. Phys. Inst.) Aus Suszeptibilitäts-  
messungen werden Hinweise auf die nichtparabolische Gestalt des Leitungsbandes in  
As gewonnen.  
Madelung.

85 Frank Matossi. Ultrarotabsorption von n-leitendem Indiumarsenid. Z. Naturf. 13a,  
7—770, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Freiburg, Br., Univ., Inst. Elektrowerkstoffe.) Die  
Ultrarotabsorption von InAs wird im Bereich des langwelligen Ausläufers der Absorp-  
tionskurve genau gemessen und die Ergebnisse mit vorliegenden Theorien oder Deu-  
ngsversuchen verglichen.  
Madelung.

86 Hans Achim Sehell. Einkristalle und pn-Schichtkristalle aus Aluminiumantimonid.  
Metallk. 49, 140—144, 1958, Nr. 3. (März.) (Erlangen, Siemens-Schuckert AG.  
Forschungslab.) Es wird die Herstellung von Aluminium-Antimonid-Einkristallen nach  
dem Senkrecht-Ziehverfahren beschrieben, wobei im selben Arbeitsgang die vorher  
eingeschmolzenen Komponenten zusammengeschmolzen wurden. Der ursprünglich  
leitende Kristall ( $0,1 \Omega \text{ cm}$ ) kann durch Zusatz von Te bzw. Se n-leitend im Bereich  
 $10^{-2}—10^{-4} \Omega \text{ cm}$  hergestellt werden. Durch späteren Zusatz solcher Verunreinigungen zu  
dem ursprünglichen p-leitenden Kristall lassen sich auch pn-Übergänge aus AlSb her-  
stellen, die bei geeigneter Behandlung eine Sperrspannung von 30 V bei einem Sperr-  
strom  $< 300 \mu\text{A}$  besitzen. Der Flussstrom betrug bei 2 V  $> 500 \text{ mA/cm}^2$ .  
D. Hahn.

7 George W. Pratt jr. Theory of antiferromagnetic-ferromagnetic transitions in dilute  
magnetic alloys and in the rare earths. Phys. Rev. (2) 108, 1233—1242, 1957, Nr. 5.

(1. Dez.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Die frühere Theorie des wird vervollständigt durch Anwendung auf einen speziellen Fall. Es ergibt sich, für alle Übergänge vom antiferromagnetischen zum ferromagnetischen Zustand letztere bei 0°K eine geringere freie Energie haben muß als der erstere. Es handelt sich um Übergänge zweiter Ordnung. Ausdrücke für die Suszeptibilität in der Nähe des NÉEL-Punktes werden gegeben. Es wird gezeigt, wie die direkte Austauschwechselwirkung mit den Leitungselektronen den Übergang ermöglicht. Die Theorie wird mit Messungen an Cu-Mn-Legierungen verglichen.

v. Klitzing

**5388 H. P. R. Frederikse and W. R. Hosler.** *Oscillatory galvanomagnetic effects in type indium arsenide.* Phys. Rev. (2) 110, 880-883, 1958, Nr. 4. (15. Mai.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Die Quantisierung der Elektronenbewegung in einem magnetischen Feld fordert eine quasi-periodische Änderung der Zustandsdichte in Abhängigkeit von der Energie, so daß sowohl die magnetische Suszeptibilität als auch „Transporterscheinungen“ in Abhängigkeit von der magnetischen Feldstärke einen oszillierenden Charakter zeigen sollten. Diese Oszillationen wurden zuerst von HAAS und VAN ALPHEN im Wismut entdeckt. Vff. beobachteten am HALL-Koeffizienten und an der Leitfähigkeit des n-leitenden InAs bei Messungen über die Magnetfeldabhängigkeit dieser Größen bei tiefen Temperaturen die HAAS-VAN ALPHEN-Oszillationen. Die Oszillationsperiode zeigte eine gute Übereinstimmung mit den theoretischen Voraussagen; aus der Feld- bzw. Temperaturabhängigkeit der Oszillationsamplituden konnte die effektive Elektronenmasse größtenordnungsmäßig zu 0,02 m<sub>0</sub> bestimmt werden.

Andresen

**5389 Henri Amar.** *Magnetization mechanism and domain structure of multidomain particles.* Phys. Rev. (2) 111, 149-153, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) (Philadelphia, Pennsylvania, Franklin Inst., Lab. Res. Developm.) Die freie Energie eines aus zwei Bereichen stehenden Eisenwürfels mit und ohne Einwirkung eines äußeren Feldes wird theoretisch behandelt. Die Zwei-Bereichs-Struktur ist nur unterhalb einer kritischen Größe (200 Å) existenzfähig. Die Eigenschaften der Wand sind größenabhängig und unterscheiden sich wesentlich von den entsprechenden Werten im massiven Werkstoff. Wandverschiebungen können magnetisch harte Vorgänge sein.

v. Klitzing

**5390 B. N. Brockhouse and P. K. Iyengar.** *Normal modes of germanium by neutron spectrometry.* Phys. Rev. (2) 111, 747-754, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Chalk River, Ontario, Can., Atom. Energy Lim., Phys. Div.) Aus der Untersuchung der Energieverteilung von in Germanium-Einkristallen gestreuten Neutronen wird das Spektrum der Gitterschwingungen in [100]- und [111]-Richtung gewonnen. Die Ergebnisse lassen sich nicht aus den einfachen Annahmen der BORN-KARMANSchen Theorie erklären.

Madelung

**5391 R. Bullough, R. C. Newman and J. Wakefield.** *Diffusion across a semiconductor-vapour interface.* Proc. phys. Soc. Lond. 72, 369-379, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. September, Aldermaston, Berks., Assoc. Elect. Industr.) Ableitung der Grenzbedingungen Annahme von Schwellenenergien für direktes Eindringen eines Atoms der Gasphase in den Festkörper, Adsorption an der Oberfläche, Diffusion eines Fremdatoms von einem Gitterplatz zum nächsten, Entweichen aus dem Festkörper. Lösung der Diffusionsgleichung für Diffusion aus dem Festkörper in abgeschlossenes Volumen oder in ein kommendes Vakuum und für Diffusion in den Festkörper von begrenzter Quelle. Dampfform aus unter Voraussetzung eines abgeschlossenen Systems. Keine Berücksichtigung etwaiger Verdampfung von Halbleiteratomen oder Änderungen der Oberflächentopographie durch Oberflächenwanderung. Diskussion der Ergebnisse mit Bezug auf Diffusion von Elementen der Gruppen III und V durch Ge- und Si-Oberflächen.

G. Schumann

**5392 A. C. Rose-Innes.** *Observation by cyclotron resonance of the effect of strain on manium and silicon.* Proc. phys. Soc. Lond. 72, 514-522, 1958, Nr. 4 (Nr. 466). (1. October, Baldock, Herts., Serv. Electron. Res. Lab.) Resonanzspektren bei ca. 3,2 cm Wellenlänge aufgenommen mit frequenzmoduliertem Spektrometer bei 4,2°K. Proben 8 × 4 × 0,4 mm<sup>3</sup> mit geätzter Oberfläche, spezifischer Widerstand Ge 20-40 Ω

400—1000  $\Omega$  cm. Erzeugung der Spannungen unter Benutzung der verschiedenen thermischen Ausdehnung der Halbleiter gegenüber Quarz. Proben in Aussparungen in Quarstäbchen eingesetzt, so daß im einen Fall Zugspannung in Richtung der größten Ausdehnung, im andern Kontraktion in Richtung der kleinsten. Zur Sicherung, daß spektrale Änderungen nicht durch Erzeugung bleibender Gitterfehler, erlaubt Messung nach Entlastung. Streckung der Kristalle erhöht Energie der Minima des Leitfähigkeitsbandes, die im Impulsraum in entsprechender Richtung liegen, Kontraktion erniedrigt sie. Intensität der Löcherresonanzen durch nicht-isotrope Beanspruchung vermindert; dieser Effekt nicht genauer untersucht.

G. Schumann.

93 F. A. Johnson and J. M. Lock. *The vibrational spectrum and specific heat of germanium*. Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 914—917, 1958, Nr. 5 (Nr. 467). (1. Nov.) (Great Malvern, Worcs., Roy. Radar Est.) Gegenüberstellung der aus den Messungen des Gitterwringungsspektrums von Ge mittels Neutronenspektrometrie berechneten spezifischen Wärme bzw. DEBYE-Temperatur mit gemessenen Werten im Temperaturbereich 100°K. Ausgezeichnete Übereinstimmung. Abfall der DEBYE-Temperatur von 370°K bei 5°K auf 250°K bei 20°K zurückgeführt auf schnelles Ansteigen der integralen Schwingungsverteilungsfunktion bei  $1,96 \cdot 10^{12} \text{ s}^{-1}$ .

G. Schumann.

94 E. G. S. Paige. *Experimental determination of electron temperature in high electric fields applied to germanium*. Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 921—923, 1958, Nr. 5 (Nr. 467). (Nov.) (Great Malvern, Worcs., Roy. Radar. Est.) Oberhalb einer kritischen Elektronendichte MAXWELLSche Verteilung. Elektronentemperatur abgeleitet aus Widerstandsänderung bei mechanischer Belastung durch Beobachtung der Feldabhängigkeit der Driftgeschwindigkeit für n-Ge in belastetem und unbelastetem Zustand. Konzentration der freien Elektronen  $2,5 \cdot 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ , Feldstärken 100—1500 V/cm, 30 Spannungsimpulse je sec von 0,5  $\mu\text{s}$  Dauer, Zugbelastung 5 kg/mm<sup>2</sup>. Abkühlung auf 77°K. Ein Effekt möglichst deutlich zu machen. Experimenteller Fehler für Elektronentemperatur kleiner als  $\pm 20\%$ .

G. Schumann.

95 J. Shields. *Avalanche breakdown voltage in hemispherical (p-n) junctions*. J. Electronics (1) **4**, 58—60, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Rugby, Brit. Thomson-Houston Co. Ltd., Res. b.) In einem kleinen p-n-Übergangsbereich der Silicium-Germanium-Legierung treten beträchtliche Abweichungen von einer ebenen geometrischen Anordnung auf. In vielen Fällen kann man diese Abweichungen durch die Annahme einer halbkugelförmigen Anordnung vermeiden. Vf. untersucht die Unterschiede in der Durchschlagsspannung für den Fall einer halbkugelförmigen Übergangszone von der einer ebenen für verschiedene Störkonzentrationen.

Siegel.

96 C. H. Champness. *The transverse magnetoresistance effect in indium antimonide*. J. Electronics (1) **4**, 201—218, 1958, Nr. 3. (März.) (Metropolitan-Vickers Elect. Co. Ltd.) Die Widerstandseffekte an einem Indium-Antimonid-Einkristall, im Temperaturgebiet zwischen —180° und +480°C gemessen, werden nach der LORENTZ-SOMMERFELD-Theorie diskutiert. Während die meisten Ergebnisse aus der gemessenen Konzentration der Elektronen bzw. der Löcher und deren Beweglichkeit durch die Annahme von Streuungen am Gitter und an Verunreinigungen gedeutet werden, kann der große Magnetwiderstand bei —180°C nicht eindeutig erklärt werden.

Ochsenfeld.

97 Milton Green. *Drift mobility measurements*. J. appl. Phys. **28**, 1473—1478, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Fort Monmouth, N. J., U. S. Army Signal Engng Labs.) In einem stromdurchflossenen Halbleiter wird durch Photoinjektion ein Impuls ausgelöst. Dessen Laufzeit von der Injektionsstelle bis zu einem Detektor, der eine geometrische Querschnittsänderung, ein Spitzkontakte oder p-n-Übergang sein kann, dient als Maß für die Driftgeschwindigkeit der Ladungsträger. Der Impuls ruft am Detektor eine Leitfähigkeitsänderung hervor, die oszillographisch beobachtet wird. Während bei früheren Methoden der Laufweg an der Probe, die Laufzeit dagegen oszillographisch bestimmt und aus beiden das Verhältnis gebildet wurde, wird hier für in gleichem Abstand befindliche, verschiedene Injektionspunkte gemessen. Man erhält ein Diagramm der Laufzeit über dem Aufweg, wobei die reziproke Neigung dieser Kurve die zu einem beliebigen Punkt der

Probe gehörende Driftgeschwindigkeit angibt. Zu berücksichtigen ist die Potentialverteilung längs der Probe und die Feldstärkereduktion im Impuls selbst. — Messungen verschiedenster Si- und Ge-Proben werden ausführlich behandelt sowie eine theoretische Deutung des Detektoreinflusses auf das Meßergebnis diskutiert. Weidel

**5398 Arthur Paskin.** *Fraction of total energy and entropy of magnetic order attained at Curie temperature by antiferromagnetic salts.* J. Phys. Chem. Solids 2, 232—236, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Watertown, Mass., Ordn. Mat. Res. Off., Mat. Res. Lab.) Die Rechnung von BROWN und LUTTINGER zur Bestimmung der magnetischen Ordnung in ferro- und antiferromagnetischen Spinanordnungen werden erweitert, um den Anteil der Gesamtenergie und der Gesamtentropie der antiferromagnetischen Ordnung am CURIE-Punkt zu erhalten. Die Rechnungen werden sowohl klassisch als auch quantenmechanisch durchgeführt. Dabei ergibt sich, daß für Spin  $\geq 1$  beide Methoden nahezu dasselbe Ergebnis liefern. Zum Vergleich werden Messungen der spezifischen Wärme in Abhängigkeit von der Temperatur an Mn-, Fe-, Ni- und Cu-Salzen herangezogen, aus denen der Energie- und Entropieanteil bestimmt werden. Der berechnete Energieanteil stimmt mit dem Experiment gut überein, während der berechnete Entropieanteil größer ist als der beobachtete. Perthel

**5399 Gerhard Backenstoss.** *Evaluation of the surface concentration of diffused layers in silicon.* Bell Syst. tech. J. 37, 699—710, 1958, Nr. 3. (Mai.) Es wird gezeigt, wie Oberflächenkonzentration  $N_s$  einer Diffusionsschicht in Silicium aus dem spezifischen Widerstand der Diffusionsschicht  $\rho_s$  und der Eindringtiefe der Sperrsicht  $x_0$  ermittelt werden kann, wenn die Verunreinigungsverteilung, die Ladungsträgerbeweglichkeit und der spezifische Widerstand des Siliciumkristalles bekannt sind.  $N_s$  ist dabei eine zwischen den Grenzen des Integrals, das die durchschnittliche Leitfähigkeit der Diffusionschicht angibt. Zur Auswertung dieser Beziehung für die Bestimmung von  $N_s$  bei verschiedenen Verunreinigungsverteilungen in der Diffusionsschicht, d. h. bei verschiedenen Anfangs- und Randbedingungen sind einige Abhängigkeiten  $N_s(\rho_s, x_0)$  mit dem Parameter der Anfangskonzentration des Kristalles graphisch angegeben.

Blankenburg

**5400 V. S. Vavilov, L. S. Smirnov, G. N. Galkin, A. V. Spitsyn and V. M. Patskevich.** *Formation of crystal lattice defects in germanium by fast-electron bombardment.* Soviet Phys. Tech. Phys. 1, 1805—1808, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 26, 1865, 1956, Nr. 9.) An 50  $\mu$  dicken n-Germanium-Einkristallen wird der Leitfähigkeitsabfall als Maß für die Abnahme der Trägerdichte im Leitungsband bei Beschuß mit monoenergetischen Elektronen zwischen 400 keV und 1 MeV Energie gemessen. Aus der Mindestenergie von 500 keV zur Erzeugung eines FRENKEL-Defekts wird die Bindungsenergie des Germaniumatoms im Gitter zu 22,3 eV berechnet. Gute Übereinstimmung für die Abhängigkeit des integralen Streuquerschnitts von der Elektronenenergie ist der MOTTSchen Streuformel für relativistische Elektronen ist gegeben unter Annahme eines für Elektroneneinfang wirksamen Akzeptor-Niveaus.

Harbeker

**5401 S. G. Kalashnikov, E. Iu. Lvova and V. V. Ostroborodova.** *Electrical properties of zinc-doped germanium.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1789—1793, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1925, 1957, Nr. 9.) (Moscow, State Univ. Press) Durch Zinkdotierung werden in Germanium zwei flache Akzeptor-Niveaus von 0,03 bis 0,09 eV erzeugt. Da diese Störstellen schon bei Zimmertemperatur annähernd vollständig doppelt ionisiert sind, zeigt die HALL-Beweglichkeit im Vergleich zu Gruppe III-dotiertem Material die quadratische Abhängigkeit der Streuung von der Zahl der Ionisationsstufen. Die Lebensdauer der Elektronen wird durch Zusatzkonzentration zwischen  $10^{16} \text{ cm}^{-3}$  und der maximal löslichen Konzentration von  $10^{17} \text{ cm}^{-3}$  nicht beeinflußt. Das Zink bildet keine zusätzlichen Rekombinationszentren.

Harbeker

**5402 V. G. Alekseeva, S. G. Kalashnikov, L. P. Kalmach, I. V. Karpova and A. I. Mazzov.** *Effect of group III and V elements on the electron-hole recombination rate in germanium.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1794—1801, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1931, 1957, Nr. 9.) Aus der photoelektrisch gemessenen Diffusionslä-

die Rekombinationswahrscheinlichkeit der Minoritätsladungsträger bzw. der Einfangquerschnitt der Zusatzatome für Minoritätsträger  $S_n$ ,  $S_p$  an verschiedenen dotiertem Germanium bestimmt worden. Die Unterschiede im Einfangquerschnitt sind unabhängig von der Wertigkeit der Dotierungselemente mit  $S_p = 10^{-15} \text{ cm}^{-2}$  bei Wismut,  $= 10^{-15} \text{ cm}^{-2}$  bei Thallium und  $S_p < 10^{-18} \text{ cm}^{-2}$  bei Antimon,  $S_n < 10^{-18} \text{ cm}^{-2}$  bei Tellurium sehr hoch. Es wird ein allgemeiner Zusammenhang konstatiert, nach dem Elemente mit kleiner Verteilungskonstante  $K = \text{sol}^3/\text{liqu}$  hohe Einfangquerschnitte besitzen und umgekehrt. Die Gitterdeformation, die bei Stoffen mit kleinem K zufolge großer Ionenradien auftritt, scheint also für hohe Rekombinationsraten wesentlich verantwortlich zu sein.

Harbeke.

03 S. S. Shalyt. *Galvanomagnetic properties of tellurium at low temperatures. I.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 166-178, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 189, 1957, Nr. 1.) (Leningrad, Acad. Sci., Semicond. Inst.)

04 S. I. Kleshchevnikova, Ia. E. Pokrovskii and E. I. Rumiantseva. *Preparation of pure silicon by thermal decomposition of silane.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1529-1532, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1645, 1957, Nr. 8.) (Moscow, Lomonosov State Univ.)

05 E. Rubeš. *Production of oriented germanium crystals by the contact method.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1538-1543, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1655, 1957, Nr. 8.) (Prague, Electrotech. Phys. Res. Inst.)

06 G. Novak. *Crystallography of germanium.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1544-1552, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1661, 1957, Nr. 8.)

07 K. I. Vinogradova, V. Galavanov and D. N. Nasledov. *Production of high-purity tellurium antimonide by zone fusion.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1832-1839, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1976, 1957, Nr. 9.) (Leningrad, Acad. Sci., Physicotech. Inst.)

08 B. M. Vul and A. P. Shotov. *Edge breakdown of p-n junctions in germanium.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2031-2036, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 2189, 1957, Nr. 6.) (Moscow, Lebedev Inst. Phys.)

V. Weidemann.

09 Takeo Matsuzawa and Makoto Kikuchi. *Some technical problems on the largest area p-n junction made by alloying processes.* Bull. electrotech. Lab., Tokyo **22**, 81-84, 152, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.)

Harbeke.

10 F. E. Luborsky. *Loss of exchange coupling in the surface layers of ferromagnetic particles.* Phys. Rev. (2) **109**, 40-42, 1958, Nr. 1. (1. Jan.) (West Lynn, Mass., Gen. Elec. Co., Instrum. Dep.) Durch Elektrolyse in Hg abgeschiedene Eisenkugeln wurden nach weiterer Vorbehandlung zu Stäben gepreßt, an denen Sättigung und Koerzitivkraft gemessen wurden. Aus der Koerzitivkraft wurde auf die mittlere Teilchengröße geschlossen. Die Messungen ergaben, daß die vermutete unmagnetische Oberflächenschicht Teilchen zwischen 28 und 265 Å Durchmesser weniger als 1 Å dick sein muß.

v. Klitzing.

11 R. D. Redin, R. G. Morris and G. C. Danielson. *Semiconducting properties of  $Mg_2Ge$  single crystals.* Phys. Rev. (2) **109**, 1916-1920, 1958, Nr. 6. (15. März.) (Ames, I., State Inst. Atomic Res., Dep. Phys.) Reine  $Mg_2Ge$ -Kristalle zeigen n-Leitung bei einer Trägerkonzentration C von  $3 \cdot 10^{15}/\text{cm}^3$ , mit Ag dotierte Kristalle sind p-leitend mit C etwa proportional zu den zugesetzten Ag-Mengen ( $10^{17}-10^{18}/\text{cm}^3$ ). Die Hall-Beweglichkeiten bei Raumtemperatur sind  $\mu_n = 280 \text{ cm}^2/\text{Vsec}$  für Elektronen und  $= 110$  für Löcher. Im Störleitungsgebiet ( $< 350^\circ\text{K}$ ) geht  $\mu_p$  beim reinsten p-leitenden  $Mg_2Ge$  ebenso wie die Beweglichkeitsdifferenz  $\mu_n - \mu_p$  im Eigenleitungsgebiet bis  $0^\circ\text{K}$  proportional mit  $T^{-2}$ . Der aus der Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit des HALL-Koeffizienten im Eigenleitungsgebiet bestimmte Bandabstand ergibt zu  $(0,69 \pm 0,01)$  eV.

J. Rudolph.

**5412 J. R. Drabble.** *Galvanomagnetic effects in p-type bismuth telluride.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 380—390, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sept.) (Wembley, Gen. Elect. Co. Ltd.) Untersuchungen an einkristallinen Proben von p-Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> bei 77°K. Strom parallel oder senkrecht zur dreizähligen Achse. Spannungsmessung in Verbindung mit den Komponenten des elektrischen Feldes für verschiedene Winkel  $\phi$  zwischen Magnetfeld und Stromrichtung, für jedes  $\phi$  Magnetfeld umgepolt. Experimentelle Abhängigkeit von verglichen mit phänomenologischer Theorie. Aus den so bestimmten Parametern in Verbindung mit Stromdichte, Probeabmessungen und magnetischer Feldstärke galvanomagnetische Koeffizienten ermittelt. Diese sind unter der Annahme, daß Streumechanismus durch Relaxationszeit der Form  $aE^\lambda$  (E Energie der Ladungsträger) beschrieben werden kann, mit früher vorgeschlagenem Bändermodell im Einklang, bei dem die Flächen konstanter Energie Scharen von Ellipsoiden sind und die Energiemaxima auf den Reflexionsflächen im Impulsraum liegen. Ableitung der Beziehungen zwischen HALL-Koeffizienten und Ladungsträgerdichte mit den Parametern dieses Modells. Diskussion der Temperaturabhängigkeit der Widerstands- und HALL-Koeffizienten zwischen 77 und 290°K und Ermittlung der Löcherbeweglichkeit für Strom senkrecht zur Symmetrieachse.

G. Schumann.

**5413 I. G. Austin.** *The optical properties of bismuth telluride.* Proc. phys. Soc. Lond. **71**, 545—552, 1958, Nr. 4 (Nr. 466). (1. Okt.) (Wembley, Gen. Elect. Co. Ltd.) Abgespalte Einkristall-Plättchen, Dicke  $\geq 5 \mu$ . Gleichmäßigkeit kontrolliert mittels Interferenzstreifen im durchfallenden Licht. Messungen bei —155 bis +20°C. Untersuchung der Gestalt der Absorptionskante mittels Doppelstrahl-Spektrometers mit NaCl-Prismen. Form der Kante stimmt im großen mit Bändermodell von DRABBLE (Proc. phys. Soc. Lond. **71**, 430, 1958) für Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> überein. Breite der verbotenen Zone bei 20°C rd. 0,13 eV mit Temperaturkoeffizient  $-0,95 \cdot 10^{-4}$  eV/grad. Aus Interferenzstreifen bestimmt Brüchigkeitsindex 9,2 im Bereich 8—14  $\mu$ , höchster bisher bei Halbleiter beobachtet. Die meisten der Proben mindestens teilweise entartet. Darauf wird zurückgeführt, da die Absorptionskante in mehreren Fällen nach höheren Energien verschoben. Berechnet Entartungseinfluß im wesentlichen in Übereinstimmung mit Experiment.

G. Schumann.

**5414 J. C. Woolley and B. A. Smith.** *Solid solution in zinc blend type  $A_2^{III}B_8^{IV}$  compounds.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 867—873, 1958, Nr. 5 (Nr. 467). (1. Nov.) (Nottingham Univ., Dep. Phys.) Mischung der Komponenten in evakuierten Quarzrohren, Erhitzt über den höchsten Schmelzpunkt und Abschrecken in Wasser. Material pulverisiert. Gitterkonstante bestimmt, dann wieder im Vakuum eingeschmolzen. Eine Woche läuft unterhalb des unteren Schmelzpunktes getempert und wieder in Pulverkammer bestrahlt zur Bestimmung der Annäherung an Gleichgewicht. Im Fall vollkommener Mischbarkeit auch Auftreten von Mischungslücken untersucht, Proben in Einphasen-Gleichgewicht gebracht und bei niedrigerer Temperatur getempert. Jede Zerstörung des einphasigen Zustandes als Indikation für Mischungslücke gewertet. Speziell untersucht Ga<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>—In<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>, Ga<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>—Ga<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>, InAs—In<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>, GaAs—Ga<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>, GaAs—Ga<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>. Oft Mischbarkeit in weitem Bereich der Zusammensetzung, manchmal über den Gesamtbereich. In gewissen Fällen Gleichgewicht nur bei spezieller Wärmebehandlung erreicht. Für Sb-Verbindungen Pulverdiagramme sehr komplex, Zinkblende-Struktur geht verloren nicht eingehend untersucht.

G. Schumann.

**5415 Kh. S. Valeev and M. D. Mashkovich.** *Nonlinear semiconductors based upon  $ZnO-TiO_2$ .* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1533—1535, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. **27**, 1649, 1957, Nr. 8.) (Moscow, State Electroceramic Res. Inst.) Messungen der elektrischen Leitfähigkeit in Abhängigkeit von Temperatur und Feld und der Thermokraft von gesinterten Proben im System ZnO—TiO<sub>2</sub> lassen auf die Bildung von Zinkkorthottitanat  $2 \text{ZnO} \cdot \text{TiO}_2$  schließen.

Harbeker.

**5416 S. V. Airapetians, B. A. Efimova, T. S. Stavitskaia, L. S. Stilbans and L. Syssoeva.** *On the mobility of electrons and holes in solid solutions based on lead and bismuth tellurides.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2009—2011, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. a

ech. Phys. USSR **27**, 2167, 1957, Nr. 9.) (Leningrad, Semiconductor Inst.) Die effektiv-thermokraft halbleitender Verbindungen wird durch Zusatz isomorpher Verbindungen mit gleichem Kation oder Anion erhöht, da die neutralen Substitutionsatome Wärmeleitung, nicht aber die elektrische Leitfähigkeit herabsetzen. Vff. ersetzen  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  und  $\text{PbTe}$  die Kationen teilweise durch Sb bzw. Sn oder die Anionen durch Se. In allen Fällen nahm bei Kationenzusatz nur die Elektronenbeweglichkeit, bei Anionenzusatz nur die Löcherbeweglichkeit ab. Demzufolge bewegen sich die Elektronen im negativen, die Defektelektronen im negativen „Untergitter“. Harbecke.

**7 Kisaburo Shogenji and Susumu Uchiyama.** *The galvanomagnetic effects in single crystal of  $\text{PbTe}$ .* J. phys. Soc. Japan **12**, 1164, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Nagoya, Univ., Fac. Engng., Dep. Elect. Engng.) H. Ebert.

**8 I. D. Konozenko and V. I. Ust'ianov.** *On the electrical properties of the system: antimony.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1567-1575, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. J. tech. Phys. SSSR **27**, 1686, 1957, Nr. 8.) (Kiev, Acad. Sci. Ukrainian SSR, Inst.) V. Weidemann.

**9 K. W. Böer und U. Kümmel.** *Zur elektrostatischen Aufladung von  $\text{CdS}$ -Einkristallen unter Wirkung hoher elektrischer Felder.* Ann. Phys., Lpz. (7) **2**, 217-224, 1958, 5/6. (Berlin, Humboldt-Univ., II. Phys. Inst.; Akad. Wiss., Lab. Phys. elektr. Durchschlags.) Es wird gezeigt, daß beim Stromdurchgang durch unbelichtete  $\text{CdS}$ -Kristalle Aufladungen beiderlei Vorzeichen auftreten, welche mit wachsender Feldstärke zunehmen, im Bereich der Durchschlagsfeldstärke aber wieder abnehmen. Der Strom wird gedeutet durch die Annahme einer nicht-homogenen Leitfähigkeit der Kristalle, wodurch sich an den Grenzen verschiedener leitender Kristallbereiche Raumladungen ausbilden. Die Wiederabnahme der Aufladung kurz vor Erreichung der Durchschlagsfeldstärke wird durch den Einsatz der Feldanregung, die homogenisierend wirkt, verursacht. Die Elektroneninjektionstheorie von ROSE und SMITH könnte nach Angabe der Vff. nur eine negative Aufladung der Kristalle erklären und müßte außerdem eine starke Abhängigkeit vom Elektrodenmaterial zeigen, die nicht festgestellt wird. D. Hahn.

**10 P. Süptitz.** *Die Eigenschaften von Photoelektronen in Silberchlorid bei Zimmertemperatur.* Z. Phys. **153**, 174-185, 1958, Nr. 2. (14. Nov.) (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Z. Kristallphys.) Die Driftbeweglichkeit und mittlere Lebensdauer von Photoelektronen wurde zur Vermeidung der Ionenleitung mit Hilfe kurzer Impulse untersucht. Die Ergebnisse sind stark von der Herstellungsart und Vorgeschichte der Kristalle abhängig. So betrug die Lebensdauer bei sorgfältig hergestellten Kristallen  $10^{-7}$  sec, bei solchen, wo die Schmelze mit Luft oder Feuchtigkeit in Berührung gekommen war, bis zu  $10^{-5}$  sec. Dieser Befund wird durch Anlagerung von Kationen bzw. Sauerstoffionen an Stufenübergangen erklärt. In reinen  $\text{AgCl}$ -Kristallen betrug die Driftbeweglichkeit  $(52 \pm 10)$   $\text{cm}^2/\text{V sec}$ . D. Hahn.

**11 Hartmut Kallmann and J. R. Freeman.** *Electric field distribution in polarized semiconductors.* Phys. Rev. (2) **109**, 1506-1508, 1958, Nr. 5. (1. März.) (New York, N.Y., New York Univ. Phys. Dep.) An Pulverschichten geeigneter Photoleiter mit gegenüber hohen Haftstellenkonzentrationen ( $\text{Zn}$ ,  $\text{CdS}$ -Phosphor) werden die stationären Polarisationen bei Belichtung der Schichten im elektrischen Feld für verschiedene Schichtdicken  $d$  gemessen. Im Gleichgewicht ist die Polarisation offenbar ein Volumeneffekt, weniger ein Korngrenzeffekt. Die Polarisationsladungen sind auf ein enges Gebiet der Schicht in der Nähe der Elektroden beschränkt, wobei diese Ladungsschichten  $(10 \mu)$  unabhängig von der Gesamtdicke der Pulverschicht und der anliegenden Spannung sind. Bei anliegendem Feld ist das übrige Gebiet der Pulverschicht zwischen den oberflächlichen Ladungsschichten nahezu feldfrei, wie aus dem zeitlichen Verlauf des Auf- und Abbau der Polarisationsladungen geschlossen wird. J. Rudolph.

**12 D. H. Roberts.** *Photoconductivity in lead selenide.* J. Electronics (1) **5**, 256-269, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Towcester, Northants., Plessey Co. Ltd., Caswell Res. Labs.) An

PbSe-Kristallen, an chemisch niedergeschlagenen und an aufgedampften PbSe-Schichten wurden Photoleitungsversuche durchgeführt und die spektrale Empfindlichkeit der Proben, die Temperaturabhängigkeit der Photoleitung, die Trägerlebensdauer und Einfluß von Sauerstoff bestimmt. Bei den meisten Zellen ergab sich eine Lebensdauer zwischen 0,4 und 4  $\mu$ sec. Für die chemisch niedergeschlagenen Schichten wurden aus Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit für die Aktivierungsenergie Werte erhalten, die zwischen 0,3 und 0,6 eV lagen. Dieses Ergebnis sowie das Photoleitungsmaximum 1  $\mu$  werden auf verschiedene Bandbreiten in der Schicht zurückgeführt. Die auftretende Änderung in der Quantenausbeute im Bereich von 1,5 bis 3  $\mu$  wird durch Oberflächenrekombinationseffekte erklärt. Für die untersuchten Proben wird angenommen, daß Sauerstoff als Sensibilisator (a) die Trägerlebensdauer im unbestrahlten Zustand durch Füllen der Selen-Leerstellen reduziert, (b) die Sperrsichten durch denselben Prozeß abbaut, (c) die Trägerlebensdauer durch Reduktion der Oberflächenrekombination erhöht. Es wurden keine Anzeichen für eine sperrschichtmodulierte Photoleitfähigkeit gefunden.

Dehoust

**5423 S. W. Swetschnikow.** Charakteristiken der Zusatzleitfähigkeit von Cadmiumselenideinkristallen bei Anregung durch Röntgenstrahlen. I. Statische Charakteristiken. Sh. tech. Fis. 27, 2492—2501, 1957, Nr. 11. (Kiew, Polytech. Inst., Lehrst. für Elektronik.) In der Arbeit werden die Besonderheiten der Voltampere- und der dynamischen Charakteristiken von CdSe-Einkristallen bei Anregung mit Röntgenstrahlung betrachtet. Beide Charakteristiken sind nichtlinear. Eine befriedigende Erklärung Versuchsdaten kann man möglicherweise in der Hypothese einer Raumladung im Kristall und doppelter optischer Übergänge nach LASCHKAREW finden. (Zfg)

H. R. Bachmann

**5424 S. W. Swetschnikow.** Dasselbe. II. Besonderheiten der Kinetik. Ebenda 2502—2506. In dem Aufsatz wird eine Untersuchung der Anstiegsgeschwindigkeit des Photostromes in Cadmiumselenideinkristallen als Funktion der Intensität der Röntgenstrahlung, der Stärke und Wellenlänge der Einstrahlung, des Feldes in der Probe sowie der Temperatur dargestellt. Die Besonderheiten der Kinetik der Photoleitfähigkeit werden durch die Ströme der von Beimischungen herrührenden Raumladung erklärt und durch das Auftreten doppelter optischer Übergänge. (Zfg) H. R. Bachmann

**5425 S. V. Svechnikov and V. T. Aleksandrov.** Certain photoelectric properties of CdS and CdTe monocrystals. Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 842—843, 1957, Nr. 5. (Ein Beitrag aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 919, 1957, Nr. 5.) Vergleichende Messungen der spektralen Empfindlichkeitsverteilung, der Strom-Spannungs-Charakteristik bei Bestrahlung und der Abhängigkeit des Photostroms von der Lichtintensität an einkristallinem CdS, CdTe und CdSe.

Harbecke

**5426 J. C. Decroly, H. Gränicher et C. Jaccard.** Caractère de la conductivité électrique dans la glace. Helv. phys. acta 30, 465—467, 1957, Nr. 6. (30. Nov.) (Zürich, EPF., Inst. Phys.) Es wird eine experimentelle Untersuchung über die elektrische Leitfähigkeit des Eises beschrieben, wobei die benutzte Apparatur schematisch gezeichnet ist. Eine eingehende Diskussion über die Fehlermöglichkeiten und die tatsächlichen experimentellen Fehler ist angeschlossen.

Röhm

**5427 K. J. Tauer and R. J. Weiss.** An analysis of the specific heat of  $\alpha$ -manganese and antiferromagnetic structure. J. Phys. Chem. Solids 2, 237—239, 1957, Nr. 3. (See also: Watertown, Mass., Ordn. Mat. Res. Off.) Aus Messungen der spez. Wärme von  $\alpha$ -Mangan wird der magnetische Anteil abgetrennt und daraus die gesamte Magnetisierungsenergie W und die magnetische Entropie S zu W = (95 ± 15) cal Mol<sup>-1</sup> und S = (1,07 ± 0,05) cal Mol<sup>-1</sup> Grad<sup>-1</sup> bestimmt. Zum Vergleich werden W und S für die beiden von KASPER auf Grund von Neutronenbeugungsaufnahmen vermuteten Spinanordnungen berechnet. Die so erhaltenen Wertepaare liegen innerhalb der oben angegebenen Fehlergrenzen.

Perthe

**8 H. Curien et Z. Mihailovic.** *Effets transitoires des déformations mécaniques sur la conductibilité électrique du fluorure de lithium et des halogénures alcalins.* J. Phys. Radium 794-796, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Minéral.-Cristallogr.) Alkalihalogenidkristalle, meist LiF oder KCl, von Würfelform mit  $\frac{1}{2}$  cm Kantenlänge wurden in einem Ofen zwischen Elektroden aus rostfreiem Stahl auf  $600^{\circ}\text{C}$  erhitzt. Sie wurden bei mit einer Nadel angestochen und die vorübergehenden elektrischen Effekte während der Deformation registriert. Die Kristalle zeigten auch ohne Deformation eine Potentialdifferenz zwischen den einzelnen Seiten von rund 0,1 Volt. Waren sie während der Deformation kurzgeschlossen, so traten Stromstöße von größtenteils  $10^{-6}$  A auf; war eine Spannung von 6-12 Volt angelegt, so wurde der elektrische Strom ringert. Die Erscheinungen werden diskutiert.

M. Wiedemann.

**29 A. T. Vartanian and I. A. Karpovich.** *Photoconductivity of violanthrone and ranthrone.* Soviet Phys.-Doklady 2, 170-172, 1957, Nr. 2. (März/Apr.) (Engl. Übers. s: Proc. Acad. Sci. SSSR 113, 1020, 1957, Nr. 5.)

H. Ebert.

**30 Makoto Kikuchi.** *New semiconductor device for locating small light spot.* Bull. Electrotech. Lab., Tokyo 22, 85-89, 152, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.)

Harbecke.

**31 \*Maurice G. A. Bernard.** *Mesures en fonction de la température du courant dans les jonctions de germanium n-p.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 344-355. (Issy-les-Moulineaux, France, Centre Nat. Etudes Télécomm., Dep. Phys., Chim., Metallurg.) Einflussliniennmessungen an Ge-p-n-Dioden und theoretische Deutung unter Einziehung der Rekombination und Erzeugung im Übergangsgebiet.

Madelung.

**32 \*F. W. G. Rose.** *Trap concentrations in germanium, their determination from life-time measurements and the relation to a practical breakdown voltage in p-n-junction rectifiers.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 356-362. (Rugby, Engl., Brit. Thomson-Russon Co.) Eine empirische Beziehung zwischen der Durchbruchsspannung von p-n-Gleichrichtern und ihrem gesamten Störstellengehalt wird angegeben und diskutiert.

Madelung.

**33 H. Bock und R. Gericke.** *Untersuchungen am Radiodetektor.* Valvo-Ber. 4, 104 bis 122, 1958, Nr. 3. (Sept.) Die Arbeit schließt an eine frühere Veröffentlichung über das gleiche Thema an (s. WEITZSCH, Ber. 36, 1230, 1957). Es wird eine größere Anzahl experimenteller Untersuchungen am Radiodetektor durchgeführt. Nach einem Abschnitt über die theoretischen Grundlagen werden Meßmethoden und Meßanordnungen diskutiert. Es werden mittels verschiedener Radiodetektor-Schaltungen experimentelle Abhängigkeiten des Einflusses der Diodeneigenschaften, der Serienwiderstände, des Filters, des Lastwiderstandes und des Ladekondensators durchgeführt. Zum Schluß werden Schaltungsvorschläge für den praktischen Betrieb gemacht, und zwar I. Radiodetektor mit gutem Diskriminatorfaktor, II. Radiodetektor mit guter Störimpulsunterdrückung, III. Radiodetektor mit vorgeschriebenem mittlerem Diskriminatorfaktor und optimaler Störimpulsunterdrückung.

H. Bayer.

**34 A. K. Jonscher.** *Measurement of voltage-current characteristics of junction diodes at high forward bias.* J. Electronics (1) 5, 226-244, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Wembley, Gen. Elect. Co. Ltd.) In der vorliegenden Arbeit wird für Stromdichten bis hinauf zu  $1 \text{ A cm}^{-2}$  die Gültigkeit der Stromspannungsfunktion  $I^{\frac{1}{2}} = S(V - V_0)$  für p-n-Gleichrichter nachgewiesen. Die Ergebnisse werden auch quantitativ theoretisch behandelt. Es wird gezeigt, daß der Stromfluß durch einen stark in Flußrichtung vorgespannten p-n-Kontakt im wesentlichen raumladungsbegrenzt ist und damit ein mögliches Analogon zur Vakuum-Diode darstellt. Fernerhin wird nachgewiesen, daß die rechte Stromspannungsabhängigkeit auch auf nicht-ebene Anordnungen anwendbar ist und die Gültigkeitsgrenze angegeben ist.

Grunewald.

**35 G. Wallis and J. F. Battey.** *High field emission in germanium point-contact diodes.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. ED-5, 19-21, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Woburn, Mass., Pennsylvania Elect. Prod.; Waltham, Mass., Clevite Transistor Prod.) Es wird die Auf-

fassung von SIMPSON und ARMSTRONG (J. appl. Phys. **24**, 25, 1953) experimentell gestützt, daß bei Spitzendioden und hochohmigem n-Material der Sperrstromanstieg durch Feldemission an der Spitze hervorgerufen wird. Durch Änderung der umgebenden Atmosphäre wird die Größe des Austrittspotentials geändert und damit meßbar die exponentielle Stromabhängigkeit  $\sim U^{1/\alpha}$  variiert. Bei 50 untersuchten Dioden ergab sich im Bereich von  $U = 10$  V bis 150 V die geforderte theoretische Abhängigkeit.

Beneking.

**5436 H. L. Armstrong.** *Some reasons for nonsaturation of reverse current in junction diodes.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **ED-5**, 66-68, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Culver City, Calif., Pacific Semiconductor, Inc.) Im Fall kugelförmiger Geometrie kann die Ausweitung der Sperrsicht mit wachsender Sperrspannung einen Stromanstieg  $\sim U^{1/\alpha}$  ergeben, der bei hoher Paarerzeugung in  $\sim U$  übergehen kann; bei Silicium bestimmt sogar die Trägererzeugung wesentlich die Kennlinie. Bei Anstoßen der Sperrsicht an die äußeren Elektroden tritt eine andere Abhängigkeit auf, die formalmäßig dem SCHOTTKY-Effekt entspricht, während man für eine räumlich unterschiedliche Paarerzeugung einen Quasi-SHOCKLEY-Verlauf erhalten kann, bei dem der Reststrom spannungsabhängig und höher ist. Da diese einzelnen Möglichkeiten gemeinsam auftreten können, scheint eine eindeutige Zuordnung von Wirkung und Ursache in der Praxis kaum möglich.

Beneking.

**5437 A. Uhlig jr.** *Shot noise in p-n junction frequency converters.* Bell Syst. tech. J. **37**, 951-988, 1958, Nr. 4. (Juli.) Die als Konverter verwendeten nichtlinearen Widerstände (Punktkontaktdioden) haben den Nachteil, daß das Verhältnis von Konversionsverlust und Rauschen von der Wellenform des Oszillators abhängt. Das ist bei nichtlinearen Kapazitäten (Flächendiode) nicht der Fall, die jedoch bisher ungünstiges Rauschverhalten zeigten. Es wird nun, ausgehend von den Bewegungen der einzelnen Ladungsträger in der Sperrsicht, die Theorie des Rauschens solcher Dioden entwickelt, und zeigt sich, daß im Grenzfall des Fehlens der Speicherung von Minderheitsladungsträgern kein Rauschen auftreten sollte. Diese Forderung läßt sich bei stetiger Konzentrationsänderung in der Sperrsicht näherungsweise erfüllen. So ergab eine Si-Diode mit Diffusionssperrsicht bei einem Wirkungsgrad von 9 db ein Rauschen von 20 dB bei einer Konversion von 460 auf 9375 MHz.

Blankenburg.

**5438 D. Leenov.** *Gain and noise figure of a variable-capacitance up-converter.* Bell Syst. tech. J. **37**, 989-1008, 1958, Nr. 4. (Juli.) Es wird mit Hilfe von Ersatzschaltbildern das Verhalten einer nicht-linearen Kapazität (pn-Flächen-Diode) als verstärkender Konverter mit geringem Rauschen untersucht. Während im Idealfall der Wirkungsgrad durch das Verhältnis von Ausgangs- zu Eingangsfrequenz gegeben ist und kein Rauschen auftreten sollte, werden in den Berechnungen die praktischen Voraussetzungen durch entsprechende Parameter berücksichtigt. Die Ergebnisse hängen von der Grenzfrequenz der Diode ab, und man hat bereits Diffusionsdioden mit 160 bis 200 GHz hergestellt.

Blankenburg.

**5439 V. E. Kosenko.** *A study of the characteristics of plane-parallel germanium diodes.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 406-413, 1957, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 452, 1957, Nr. 3.) (Kiev, SSSR, Acad. Sci., Inst. Phys.)

**5440 Iu. I. Ukhanov.** *The frequency response of germanium diode modulators to infrared radiation.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1810-1812, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1950, 1957, Nr. 9.)

**5441 Iu. K. Barsukov.** *Transient blocking in flat germanium DG-Ts diodes.* Sov. Phys. Tech. Phys. **2**, 2094-2102, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 2252, 1957, Nr. 6.) (Leningrad, Inst. Semiconductors.)

V. Weidemann.

**5442 \*J. Dosse.** *Stand der Entwicklung und der Anwendung von Transistoren.* Halbleiterprobleme IV, Braunschweig 1958, S. 190-221, mit einem ergänzenden Beitrag von **A. Hoffmann:** Über Schaltransistoren der Starkstromtechnik, S. 222-228, und von **W. Schottky:** Zur Frage der Speicherkapazität in Transistoranordnungen, S. 228-238.

persicht über die Fortschritte seit 1953/54. — Inhalt: 1. Entwicklungsformen des Transistors. 2. Technische Eigenschaften der Transistoren. 3. Anwendung des Transistors. — Diskussionsbemerkung von H. WELKER.

Schön.

**43 W. Ebbing. Temperaturstabile Transistororschaltung nach dem Prinzip der halben Speisespannung.** Valvo-Ber. 4, 81-91, 1958, Nr. 3. (Sept.) In der Arbeit wird die thermische Stabilisierung bei Transistororschaltungen behandelt. Es können dann HF-, ZF- und NF-Verstärkerstufen mit nur einem Schaltelement an Stelle von sonst vier Elementen (drei Widerständen und einem Kondensator) konstruiert werden. Ein thermisches Abwandern des Arbeitspunktes ist nicht mehr möglich, außerdem wird eine beträchtliche Zahl von Einzelteilen eingespart. Das Prinzip der Verbesserung der Temperaturstabilität von Transistorempfängern besteht in der Einschaltung eines Widerstandes in den Kollektorkreis. Der Kollektorstrom erzeugt an diesem Widerstand einen Spannungsabfall, der sich mit wachsendem Kollektorstrom vergrößert und die Kollektorspannung zu konstanter Speisespannung herabsetzt. Es wird gezeigt, daß der Kreis thermisch stabil ist, wenn der Spannungsabfall am Kollektorbelaßungswiderstand mindestens die Hälfte der Speisespannung beträgt. Im einzelnen wird behandelt: 1. Allgemeine Bemerkungen über thermische Stabilität. 2. Das Prinzip der halben Speisespannung. 3. Beschreibung der Schaltung. 4. Temperaturabhängigkeit des Arbeitspunktes. 5. Beschreibung eines Sechs-Transistor-Empfängers.

H. Bayer.

**44 J. R. A. Beale, D. E. Thomas and T. B. Watkins. A method of studying surface barrier height changes on transistors.** Proc. phys. Soc. Lond. 72, 910-914, 1958, Nr. 5 (r. 467). (1. Nov.) (Salfords, Redhill, Surrey, Mullard Res. Labs.) Beitrag zur Untersuchung der Änderung von Transistor-Eigenschaften infolge Oberflächenänderungen unter Einfluß der umgebenden Luft. Änderungen der Oberflächen-Rekombinationsgeschwindigkeit s. Geerdete Emitter-Schaltung unter Stromzufuhr von einer Quelle hoher Impedanz. Sonde senkrecht auf Basis nahe am Emitter. Transistor und Sonde geschlossen in einer Gaskammer mit Temperaturkontrolle. Messung der Stromverstärkung Kollektor- zu Basisstrom  $1/k_s$ ,  $k$  konstant für festen Emitterstrom. Füllung mit  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $O_3$ , teilweise unter Zugabe von  $H_2O$ -Dampf bis zu 10% relativer Feuchte. letzter verkleinert s.

G. Schumann.

**45 N. I. Meyer. Supplementary note to the paper: "On the variation of transistor small-signal parameters with emitter current and collector voltage."** J. Electronics (1) 5, 329-337, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Copenhagen, Teletek. Forsk. Lab.) Der Ausbreitungswiderstand in der Basis eines Legierungstransistors, der als Quotient zwischen Emitterspannung und Emitterstrom definiert ist, wird in Abhängigkeit von Kollektorspannung und Emitterstrom berechnet. An einem Transistor wird die gute Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment nachgewiesen. Die aus gegebenen Gleichungen folgende Temperaturabhängigkeit der Grenzfrequenz ist nur bei kleinen Emitterströmen in Übereinstimmung mit dem Experiment.

Blankenburg.

**46 C. G. Thornton and C. D. Simmons. A new high current mode of transistor operation.** Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. ED-5, 6-10, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Lansdale, Penn., U.S.A., Div. Philco Corp.) Bei den meisten Transistoren gelingt es, ohne Zerstörung der thyratronähnlichen Wirkung zu erzielen. Bei Überschreiten der maximalen Sperrspannung tritt zunächst ein steiler Stromanstieg auf, wie ihn die Theorie der Trägerverfachung fordert. Bei einem bestimmten Stromwert jedoch, der durch das Basispotential steuerbar ist, tritt ein stabiler Durchbruch ein, also ein weiterer steiler Stromanstieg bei kleiner und praktisch konstanter Restspannung. In die vorläufige Erklärung geht wesentlich ein, daß vor dem Emitter radial ein Spannungsabfall auf den Basisring auftritt.

Beneking.

**47 A. D. Rittmann, G. C. Messenger, R. A. Williams and E. Zimmerman. Microalloyed transistor.** Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. ED-5, 49-54, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Kokomo, Ind., Gen. Motors Corp., Delco Radio Div.; Philadelphia, Pa., Philco Corp.) Es wird beschrieben, wie die Herstellung von SB-Transistoren abgeändert wird, um legierte bzw. unlegierte Hochfrequenztransistoren zu erhalten. In Einzelheiten wird auf

die Technologie der kleinen Legierungsflächen eingegangen, die nur sehr wenig in den Kristall eindringen ( $\approx 0,025 \mu$ ). Mit hochdotierten Emittern ( $In + \approx 1\% Ga$ ,  $\rho = 0,5 \text{ m } \Omega \text{ cm}$ ) werden hohe Stromverstärkungen bei hohen Strömen (50 mA) erhalten. Die dünn geätzte Basis ( $\approx 2,5 \mu$ ) ergibt Grenzfrequenzen von  $\approx 100 \text{ MHz}$ . Die Flächengröße wird durch eine aufgesprühnte In-Schicht von  $\approx 0,1 \text{ mm}$  Durchmesser bestimmt, während die anschließend aufgebrachte In-Ga-Legierung gleichzeitig zur Kontaktierung dient.

Beneking.

**5448 G. C. Messenger.** *Physical mechanisms leading to deterioration of transistor life*. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. ED-5, 14-151, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Philadelphia, Penn., Philco Corp.) Bei SB-Transistoren begrenzt vornehmlich die Festkörperdiffusion des aufgesprühten Kontaktmaterials in das Germanium mit  $D = 10^{-4} \cdot \exp(-0,735e/kT)$  die Lebensdauer, indem die Basis schließlich aufgezehrt wird. Bei dem neuen Verfahren mit kleinsten Legierungskontakten (S. RITTMANN u. A. s. vorsteh. Ref.) tritt dieser Effekt, wie allgemein bei Legierungstransistoren, nicht auf. Es verbleiben eine asymptotische Zunahme der Oberflächenrekombination auf etwa das Dreifache des Anfangswertes und eine geringfügige Vergrößerung des Oberflächen-Leitvermögens. Die daraus resultierende Lebensdauer beträgt 500 h bei  $85^\circ\text{C}$  Betriebstemperatur, bei Raumtemperatur (extrapoliert) 200 000 h. (12 Bilder, die die zeitliche Änderung der interessierenden Größen mit der Zeit zeigen.)

Beneking.

**5449 A. N. Kvasnitskala, E. B. Mertens, E. G. Miseliuk and A. I. Skopenko.** *Point contact triodes of germanium with small lifetime of the injected current carriers*. Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 393-396, 1957, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 437, Nr. 3.) (Kiev, SSSR, Acad. Sci., Inst. Phys.)

H. Ebert.

**5450 G. Blet et J. Vincent.** *Action d'un champ magnétique sur la sensibilité photoélectrique d'une cellule au sélénium*. J. Phys. Radium 19, 790-792, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Marseille, C. N. R. S.) Bringt man eine Selen-Sperrsichtzelle so in ein Magnetfeld, daß sie mit ihrer Fläche parallel zu den Kraftlinien steht, so verringert sich ihr Photostrom unabhängig von der Polrichtung des Magneten. Der Effekt wird in Abhängigkeit von der Wellenlänge und Intensität der Zellenbelichtung sowie von der Stärke des Magnetfeldes (bis 20 000 Oersted) untersucht. Dazu werden unter den verschiedenen Bedingungen die relativen Stromabnahmen  $\Delta i/i$  in Differenzschaltung gegen eine gleichartige zweite Sperrsichtzelle gemessen, die sich außerhalb des Magnetfeldes befindet. Für Einstrahlung von gegebener Wellenlänge ergibt sich mit zunehmendem Magnetfeld eine zunächst rasche, dann langsamer werdende Abnahme des Photostromes. Bei gegebener Feldstärke ist die Stromabnahme wellenlängenabhängig und zeigt ein Maximum bei etwa 740 nm. Die möglichen Ursachen dieser Erscheinung werden kurz diskutiert.

Leo.

**5451 F. I. Kolomoltsev and F. F. Kodzhespriov.** *Appearance of electromotive forces in amorphous selenium under the action of X-rays*. Soviet. Phys.-Tech. Phys. 2, 823-827, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 899, 1957, Nr. 5.) (Dnepropetrovsk, State Univ.) Der zeitliche Verlauf des Sperrsicht-Photoeffekts an amorphem Selen im Röntgengebiet kann durch die Summe zweier Exponentialfunktionen mit von der Strahlungsintensität und Temperatur abhängigen Zeitkonstanten zwischen 10 und 70 sec dargestellt werden. Für den Zusammenhang zwischen stationärer EMK und Intensität wird eine allgemeine Beziehung gefunden und aus dem Temperaturgang der EMK die Aktivierungsenergie zu 0,6 bis 0,65 eV bestimmt.

Harbeke.

**5452 M. Breiter und Th. Guggenberger.** *Über den Einfluß der Polarisation auf die StromdichteVerteilung in einer speziellen Zelle*. Z. Elektrochem. 62, 859-865, 1958, Nr. 10 (30. Sept.) (München, T. H., Inst. Theor. Phys., Phys.-Chem. Elektrochem. Inst.) Für eine spezielle Zelle in Form eines Segments aus einem Kreisring wird die Stromdichte und die Potentialverteilung im Elektrolyten und auf der Kathode zunächst unter der Annahme eines linearen Zusammenhangs zwischen Polarisation und Stromdichte ermittelt. Diese Beziehung wird durch Reihenentwicklung aus der logarithmischen A

nängigkeit zwischen Polarisation und Stromdichte erhalten. Dabei erwies sich die Reihenentwicklung nach der relativen Abweichung der Normalkomponente der Stromdichte bei Berücksichtigung der Polarisation als zweckmäßig. Diese erste Näherung ist für hohe Spannungen gut brauchbar. Die örtliche Änderung der Polarisation längs der Kathode ergibt sich maximal zu  $b \ln(\rho_a/\rho_i)$ . Der Betrag der relativen Abweichung erreicht für  $\rho = \rho_i$  und  $\rho = \rho_a$  den größten Wert  $1/2 \ln(\rho_a/\rho_i)$ . Um die bei kleinen Spannungen auftretenden Abweichungen zu erfassen, wurde durch eine Störungsrechnung auch das quadratische Glied berücksichtigt.

M. Wiedemann.

**5453 E. Barendrecht.** *A rotating hanging mercury-drop electrode.* Nature, Lond. **181**, 764-765, 1958, Nr. 4611. (15. März.) (Gelenn, Belg., Dutch State Mines, Centr. Lab.) In einer auf 25°C gehaltenen elektrolytischen Meßzelle steht einer gesättigten Kalomel-Elektrode eine bewegte Elektrode, die aus einem mit 500-750 U/min rotierenden, schwach vergoldeten Pt-Draht von 0,5 mm Länge und Durchmesser, mit Hg bedeckt, besteht, gegenüber. Diese Elektrodenanordnung ist besonders empfindlich gegenüber den beschleunigten Diffusion reduktionsfähiger Substanzen und erlaubt die Bestimmung reduzierbarer Ionen in Konzentrationen  $< 10^{-7}$  Mol. — Technische Daten der Zelle sind angegeben und als Beispiel die Strom-Spannungskurve eines Zweikomponentensystems ( $10^{-4}$  Mol Pb<sup>++</sup>,  $10^{-4}$  Mol Cd<sup>++</sup> in 0,1 Mol KCl). Weidel.

**5454 M. von Stackelberg und H. Fassbender†.** *Untersuchungen zur Katalyse der Wasserstoffabscheidung an der Quecksilberkathode durch organische Stoffe. I. Allgemeine Untersuchungen über den Strom und die Strömungen an der Elektrode.* Z. Elektrochem. **62**, 834 bis 839, 1958, Nr. 8. (30. Sept.) (Bonn, Univ., Inst. Phys. Chem.) Durch hoch- wie durch niedermolekulare Stoffe, als Beispiele sind Ovalbumin, Chinin und Strychnin angeführt, kann die Überspannung der Wasserstoffabscheidung an Quecksilberkathoden katalytisch herabgesetzt werden. Die Ergebnisse von Stromstärke-Zeit-Kurven, über die „katalytischen Wellen“, über die Bildung von Wasserstoffbläschen, die durch Gelatine vergrößert werden können, und über die Strömungen an der Elektrode werden diskutiert. Sie lassen sich durch die Annahme von Katalysatormolekülen, die im adsorbierten Zustand wirksam sind, deuten, nach:  $B_{ads} + H_3O^+ \rightarrow BH_{ads}^+ + H_2O$ ,  $BH_{ads}^+ + e^- \rightarrow BH_{ads} \rightarrow B_{ads} + 1/2 H_2$ .

M. Wiedemann.

**5455 M. von Stackelberg, W. Hans† und W. Jensch.** *Dasselbe. II. Die konstitutionellen Voraussetzungen für die katalytische Wirksamkeit.* Ebenda S. 839-850. Etwa 230 organische Stoffe der verschiedensten Stoffklassen wurden an einer Quecksilberkathode auf katalytische Wirkung auf die Wasserstoffabscheidung geprüft, d. h. darauf, ob sie in Acetat- und Ammoniakpuffer eine Vorverlagerung des Stromanstiegs zu positiveren Spannungen bewirken. Wirksam erwiesen sich nur Stickstoffverbindungen, die in der Lage sind, ein Proton an das N-Atom anzulagern, andererseits Schwefelverbindungen, wenn eine SH-Gruppe vorliegt und Co-Salz zugegeben wurde, so daß eine Komplexbildung stattgefunden hat. Der  $pK$ -Wert der N-Base darf also nicht zu niedrig sein, jedoch auch nicht zu hoch, da sonst die Reduktionsspannung sehr hoch ist. Labiler Wasserstoff neutraler Moleküle, z. B. Acetessigester, gab keine katalytische Wirkung.

M. Wiedemann.

**5456 A. N. Bose and K. N. Mehrotra.** *A study of conductivity of the systems: Water-0,2 n sodium salts of fatty acids and butanol-I in presence of free acids and alkali. I. II.* Kolloidzschr. **158**, 39-44, 1958, Nr. 1. (Mai. (Lucknow, Ind., Univ., Chem. Labs.) Aus Untersuchungen der elektrischen Leitfähigkeit) eines Systems: Wasser/0,2 n Natriumsalze der Fettsäuren und Butanol-I, das verschiedene Beträge an freien Säuren enthält, wurde auf die Anwesenheit von zwei verschiedenen Mizelltypen in solchen Systemen geschlossen. Bei Konzentrationen von mehr als 0% Butanol-I existieren lipophile Hydromizellen, während unterhalb 50% Butanol-I hydrophile Ölmizellen gebildet werden. Es wurde beobachtet, daß die Konzentration, bei der der Strukturwechsel der Mizellen stattfindet, von der Kettenlänge der Seife abhängt. Die Leitfähigkeit der Lösungen aller Systeme beginnt abzunehmen mit der Zunahme der Konzentration von Butanol-I wie auch mit dem Wachsen der Kettenlänge

der Seife. Die Ergebnisse sind in Übereinstimmung mit den früher erhaltenen bei Untersuchungen von Viskosität und Oberflächenspannung. (Zfg.) Wießner.

**5457 D. M. G. Armstrong.** *A high-speed relay self-rectifying circuit for conductivity measurements.* J. sci. Instrum. **35**, 381, 1958, Nr. 10. (Okt.) (London, Roy. Veterinary Coll., Dep. Physiol.) Zur Messung der Leitfähigkeit von Flüssigkeiten wird durch eine Brücke vom WHEATSTONE-Typ, bestehend aus drei Ohmschen Widerständen und einer OSTWALDSchen Leitfähigkeitszelle, abwechselnd der Lade- und Entlade-Gleichstrom eines Kondensators von  $4 \mu\text{F}$  geschickt. Dies wird durch ein Umschalterrelais mit zwei Kontaktzungen bewirkt, die mit der doppelten Netzfrequenz vibrieren. Als Anzeiginstrument dient ein Drehspulgalvanometer, das durch das Umschaltrelais so eingeschaltet wird, daß stets ein Gleichstrom fließt. Die optimale Justierung der Kontaktzungen sowie das Einmessen der Brücke mit je einer Chlorkalium- und Salzsäure-Lösung wird beschrieben. Stenzel.

**5458 H. R. Bronstein and M. A. Bredig.** *The electrical conductivity of solutions of alkali metals in their molten halides.* J. Amer. chem. Soc. **80**, 2077 - 2081, 1958, Nr. 9. (5. Mai) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab., Chem. Div.) Vff. haben in dem Temperaturgebiet zwischen 700 und  $900^\circ\text{C}$  die Äquivalentleitfähigkeit von Na- und K-Metallösungen in ihren Chloriden und Bromiden in Abhängigkeit von der Metallkonzentration beobachtet. Während diese für Na in dem ganzen Konzentrationsgebiet fällt, zeigt sie für K einen stetigen Anstieg. Die Vff. deuten die Ergebnisse für Na mit Rücksicht auf die erst oberhalb  $1000^\circ\text{C}$  auftretende vollständige Mischbarkeit des Systems Na-NaCl bzw. Na-NaBr mit der möglichen Bildung von  $\text{Na}_2$ -Molekülen; dagegen wird für K eine monoatomare Verteilung in der Lösung, bedingt durch die für K bereits vorhandene vollkommene Mischbarkeit angenommen. Eicke.

**5459 Paweł Nowacki, Andrzej Górska and Maciej Nalecz.** *Fuel cells.* Rozpr. Elektrotec. (poln.) **4**, 53 - 67, 1958, Nr. 1. (Orig. poln. m. engl. Zfg.) Es werden die Reduktions- und Oxydationsvorgänge in Brennstoffelementen beschrieben. Es läßt sich eine Klassifikation aufstellen, aus der dann auf die Möglichkeit, neue Element-Typen herzustellen geschlossen wird. Bittner.

**5460 F. Brossa and C. Sari.** *A simple apparatus for electrolytic polishing of metallographic specimens.* J. sci. Instrum. **35**, 425 - 426, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Torino, Istituto Elettrotec. Naz. Galileo Ferraris.) Beschreibung eines einfachen, mit geringem Aufwand in jedem Labor leicht herstellbaren Apparates für elektrolytisches Polieren.

H. Mayer.

**5461 E. Nölle.** *Ein neues Verfahren zur Messung des Raumpotentials in Niederdruckereladungen.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. **7**, 63 - 64, 1958. Ber. **36**, 1067, 1957.

Schön.

**5462 Edward A. Mason and Homer W. Schamp jr.** *Mobility of gaseous ions in weak electric fields.* Ann. Phys., N. Y. **4**, 233 - 270, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Coll. Park, University of Maryland, Inst. Molecular Phys.) Aus der Ionenbeweglichkeit in einem Gas bei schwachem elektrischem Feld soll auf das Kraftgesetz zwischen Ionen und neutralen Molekülen geschlossen werden. Es wird angenommen, daß ein Dipol- und ein Quadrupolmoment induziert wird, und daß LONDONsche Dispersionskräfte sowie eine  $r^{-12}$ -Atostößung zu berücksichtigen sind. Das führt auf einen Potentialansatz mit drei verfügbaren Konstanten. Auf Grund der KIHARASchen Verallgemeinerung der CHAPMAN-ENSKOGschen Methode wird aus der BOLTZMANNschen Stoßgleichung mit diesem Potential die Ionenbeweglichkeit unter Vernachlässigung von Ion-Ion-Wechselwirkung bis zur 4. Ordnung in der Feldstärke berechnet. (Die numerisch ermittelten Stoßintegrale werte sind tabellarisch zusammengestellt.) Durch Vergleich mit experimentellen Werten der Beweglichkeit für verschwindende Feldstärke werden unter Verwendung der bekannten Polarisierbarkeiten für folgende Systeme die drei Potentialkonstanten bestimmt:  $\text{Li}^+ - \text{He}$ ,  $\text{Na}^+ - \text{He}$ ,  $\text{Cs}^+ - \text{He}$ ,  $\text{K}^+ - \text{Ar}$ ,  $\text{Rb}^+ - \text{Kr}$ ,  $\text{Cs}^+ - \text{Xe}$ ,  $\text{He}_2^+ - \text{He}$ ,  $\text{Ne}_2^+ - \text{Ne}$ . Soweit keine Clusterbildung angenommen werden muß, erhält man dann für die Temperaturabhängigkeit der Beweglichkeiten Übereinstimmung mit dem Experiment. Mangels ausreichender

messungen an Systemen, auf die die Theorie anwendbar ist, ist bei höheren Feldstärken in Vergleich nicht möglich.

Stickforth.

**463 S. N. Goswami.** *The effect of a uniform magnetic field on electrodeless discharge in a tube and measurement of electronic mobility. I. Air.* Indian J. Phys. **32**, 35-41, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Chinsura, Hooghly Mohsin Coll., Dep. Phys.) Zündspannungserhöhungen einer mit trockener Luft gefüllten elektrodenlosen Entladungsröhre für verschiedene Drucke durch homogene Magnetfelder verschiedener Richtung und Stärke wurden gemessen und die Ergebnisse bezüglich der Beweglichkeit der Elektronen im Rahmen der von GOSWAMI und DEB (Sci. and Cult. **22**, 283, 1956) vorgeschlagenen Theorie diskutiert.

Bartholomeyczk.

**464 S. N. Goswami.** *The effect of a uniform magnetic field on electrodeless discharge in a tube and measurement of electronic mobility. II. Oxygen, nitrogen, carbondioxide and hydrogen.* Indian J. Phys. **32**, 241-248, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Calcutta, Central Calcutta Coll., Dep. Phys.) Fortführung einer schon früher veröffentlichten Arbeit des Vf. vorst. Ref.) über das Zündpotential und die Elektronenbeweglichkeit in elektrodenlosen Entladungsröhren, die mit O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> gefüllt sind und mit 50 Hz Wechselspannung angeregt werden bei gleichzeitigem Vorhandensein eines gleichförmigen Magnetfeldes. Bei den Messungen wurde der Druck in den Nulloden und deren Orientierung zum Magnetfeld geändert. Das Magnetfeld bewirkt eine Erhöhung der Zündspannung, und zwar um so mehr, je kleiner der Druck in der Nullode ist.

E. Becker.

**5465 I. G. Kesaev.** *On the division of the cathode spot.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 113-116, 1957, Nr. 2. (März/Apr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. SSSR **118**, 71, 1957, Nr. 1.) (V. I. Lenina All-Union Inst. Elect. Engng)

H. Ebert.

**5466 W. G. Townsend and G. C. Williams.** *The electrical breakdown of gases in uniform high frequency fields at low pressure.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 823-832, 1958, Nr. 5 (Nr. 467). (1. Nov.) (Swansea, Univ. Coll., Dep. Phys.) Experimente an Luft und Wasserstoff mit zwei geometrisch ähnlichen Elektrodenanordnungen. Statische und HF-Felder von  $f = 5-70$  MHz für pd zwischen 0,01 und 20 Torr · cm (d Elektrodenabstand, p Gasdruck). Ähnlichkeitsbeziehung erfüllt für gewisse Paare von Frequenzen (außer pd auch f/p zu beachten), vorausgesetzt Entladung auf homogene Feldbereiche beschränkt und Elektrodenoberfläche sauber, nicht wenn Fläche oxydiert. Danach gibt es wenigstens einen Vorgang, der Elektronen erzeugt oder verloren gehen lässt und nicht eine Funktion von E/p ist. Der wahrscheinlichste Vorgang Kaltemission identifiziert durch Korrelation von Messungen mit HF und statischen Feldern. Auftreten mehrerer Minima der Durchschlagsspannung als Funktion von pd kann gedeutet werden durch einheitlichen Durchschlagsmechanismus mit Elektronenerzeugung durch Stöße mit Gasmolekülen und Verluste durch Diffusion und Drift zu den Elektroden und Wänden. Kein Grund, verschiedenartige Mechanismen oder Gasverunreinigungen anzunehmen.

G. Schumann.

**5467 V. S. Komel'kov and D. S. Parfenov.** *Spark channel broadening in air at about  $2 \cdot 10^6$  Amperes.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 769-772, 1956, Nr. 1/6. (Nov./Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. SSSR **111**, 1215, 1956, Nr. 6.) Vff. untersuchen einen Funkenkanal, der innerhalb einer Luftfunkentstrecke gebildet wird. Die Energieversorgung erfolgt über eine Stoßkondensatorbatterie ( $U_0 = 50$  kV;  $c = 132$   $\mu$ F), wobei Stromstärken bis zu  $2 \cdot 10^6$  A auftreten. Der Funkenkanal wurde mit einer Schnellbildkamera und einer Kamera mit KERRZellenverschluß aufgenommen, die mit einem Kathodenstrahlzosillographen für Strom- und Spannungsmessung synchronisiert waren. Es zeigte sich, daß sich die Ausweitung des Funkenkanals nicht kontinuierlich, sondern in vier charakteristischen Phasen vollzieht. Der Entladungsstrom hat die Form einer gedämpften Sinusschwingung über alle vier Phasen der Ausweitung. Die elektrische Längsfeldstärke im Kanal erreicht kurzzeitig 5-6 kV/cm und fällt dann auf 0,5-1,0 kV/cm ab. Die mittlere Temperatur des Kanals in den verschiedenen Phasen wird aus den Gleichgewichtsbedingungen des magnetischen und gaskinetischen Druckes und aus der SAHA-Gleichung abgeschätzt.

Bez.

**5468 I. N. Slivkov.** Mechanism for electrical discharge in vacuum. Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1928-1934, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 2081, 1957, Nr. 9.) (Moscow, Inst. Chem. Phys.) Vf. untersucht den elektrischen Durchschlag im Hochvakuum (5 bis  $7 \cdot 10^{-6}$  Torr) bei Stoßspannungen bis 350 kV (1/40 μ Welle) und bestimmt die Durchschlagsspannung in Abhängigkeit von der Höhe des elektrischen Feldes an den Elektroden (Kugelelektroden mit den Radien 9,3, 20 und 30 mm), vom Elektrodenabstand und vom Elektrodenmaterial. Die Ergebnisse zeigen, daß das Material der Anode entscheidenden Einfluß auf die Höhe der Durchschlagsspannung hat. Damit wird der Elektrodeneffekt bestätigt. Ein hypothetischer Ansatz für den Durchschlagsmechanismus liefert bei Anwendung von Eisenelektroden die Beziehung  $a \cdot U \cdot E_K \cdot E_A^{1/2} = 3,52 \cdot 10^{16} V^{1/2}/cm^{5/2}$ , die übereinstimmt mit der experimentell gefundenen Beziehung  $U \cdot E_K \cdot E_A^{1/2} = 1,25 \cdot 10^{15} V^{1/2}/cm^{5/2}$ , wenn man  $a = 2$  setzt ( $U$  — Spannung zwischen den Elektroden,  $E_K$  und  $E_A$  — Feldstärke an der Kathode bzw. Anode).

Siegel

**5469 O. Müller.** Einige Messungen der Geschwindigkeit von Vorentladungen an der Spitzenfunkentstrecke. Dtsch. Elektrotech. 12, 132-134, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Berlin.) Die Entladungen sind mit einem Quarzobjektiv und rotierender Filmscheibe aufgenommen worden. Die Geschwindigkeit des kathodengerichteten Kanals ist vom Widerstand des Entladungskreises, dem sogenannten Bremswiderstand  $R_B$  abhängig und läßt sich, insbesondere für kleine Widerstände, näherungsweise durch  $v = 3,6 \cdot 10^7 [1 - ex(-\sqrt{3 R_B})] / \sqrt{3 R_B}$  cm/s darstellen, wobei  $R_B$  in KΩ einzusetzen ist. In gleicher Weise hängt die Stirnsteilheit der Stoßwelle vom Bremswiderstand ab. Bei Entladungen zwischen zwei Spitzen geht die Bildung des Hauptkanals von einem Punkt P zwischen beiden Spitzen aus. Bei vollkommen symmetrischen Elektroden, also ohne Erdeinfluß, wird die Entladestrecke durch den kathoden- und anodengerichteten Kanal der Vorentladung im Verhältnis 2:1 geteilt, also ist die Ausbildungsgeschwindigkeit des kathodengerichteten Kanals genau doppelt so groß wie die des anodengerichteten. Hieraus und aus der Lage von P kann auf die Feldstärkenverminderung an einer geerdeten Spalte geschlossen werden. Sie beträgt bei einer 1 m über die Erdoberfläche vorstehenden Spalte 25%, bei einer 3 m vorstehenden 10%.

Heidelberg.

**5470 J. S. T. Looms.** Electrical discharges between coaxial electrodes. Nature, Lond. 186, 696-697, 1958, Nr. 4610. (8. März.) (Teddington, Middl., Nat. Phys. Lab., Elect. Div.) Eine in Luft befindliche koaxiale Leiteranordnung — Innenelektrode 4-80 mm Ø, Außenlektrode konst. 1650 mm × — wird mit  $\mu$ sec-Spannungsimpulsen bis zum Durchschlag beaufschlagt. Wenn Inneneleiter negativ, zeigen sich Büschelentladungen und einscheibenförmige, abschirmende Korona um den Inneneleiter. Bei positivem Inneneleiter ergeben sich radiale Entladungsstrahlen, ähnlich LICHTENBERG-Figuren. — Die abschirmende Wirkung der Korona ist größer, als der Feldstärkeverminderung durch eine Durchmessererhöhung des Inneneleiters entspricht. Einem Diagramm sind die optimalen Verhältnisse der Leiterradien über der Überschlagsspannung (50-140 kV) zu entnehmen.

Weidel.

**5471 P. A. Redhead.** The Townsend discharge in a coaxial diode with axial magnetic field. Canad. J. Phys. 36, 255-270, 1958, Nr. 3. (März.) (Ottawa, Nat. Res. Counc., Rad. Elect. Engng Div.) Es wird eine angenäherte Theorie der Durchschlagscharakteristiken einer koaxialen Diode in einem axialen magnetischen Feld entwickelt, wobei der Effekt der elastischen Stöße berücksichtigt wird. Gleichzeitig wird angenommen, daß sich die Elektronen zwischen den Stößen in einem konstanten elektrischen Feld bewegen. Die entwickelte Theorie gilt nur für einen bestimmten Bereich der magnetischen Feldstärken und elektrischen Spannung. Messungen im Vakuum von  $10^{-3}$  bis  $10^{-9}$  Torr zeigen gute Übereinstimmung mit der Theorie.

Siegel

**5472 T. Mori.** Secondary mechanism in Townsend discharge domain. Electrotech. Japan 8, 16-19, 1957, Nr. 1. (März.) (Orig. engl.) (Keio, Univ.) Das genannte Entladungsbereich kann in zwei Teilgebiete eingeteilt werden, die sich durch die Art der Elektronen

uslösung unterscheiden: Die Elektronen werden in dem einen Fall durch Ionenstöße aus dem Kathodenmaterial frei, im anderen Fall durch Photonen. — Das Problem wird theoretisch und experimentell behandelt.

Bittner.

**473 K. H. Krysmanski.** *Gasentmischungsvorgänge in Gleichstromglimmentladungen.* Ann. Phys., Lpz. (7) 2, 263—273, 1958, Nr. 5/6. (Greifswald, Univ., Phys. Inst.) Die Entmischungerscheinungen in Edelgasgemischen bei Gleichstromglimmentladungen wurden nach Einstellung des stationären Entmischungszustandes in Abhängigkeit von Gasart, Druck, Stromstärke und Rohrabmessungen spektralphotometrisch untersucht (Intensität einer geeigneten Spektrallinie ist dem Partialdruck proportional). Zur Untersuchung des Gastransportes, der zur Entmischung führt, wurde die Wanderungsgeschwindigkeit er ursprünglich an einer Elektrode konzentrierten Zusatzkomponente gemessen. Die Ergebnisse werden diskutiert: Unwirksamkeit des Druckeffektes und Hinweis auf mögliche Anwendungen des Effektes.

Zückler.

**474 H. Wroe.** *The magnetic stabilization of low pressure d. c. arcs.* Brit. J. appl. Phys. 9, 488—491, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Trafford Park, Manchester, Metrop.-Vickers Electr. Co. Ltd.) Es wurden Gleichstrombögen (Größenordnung 100 A) zwischen festen Metallektroden (hoch und niedrig schmelzende Materialien, z. B. Wolfram u. Cu) bei niedrigen Drucken (bis zu  $10^{-4}$  Torr) untersucht. Bei tiefen Druckwerten ( $\leq$  mm Hg) erhält man einen stabilen Bogen mehr. Die positive Säule wird diffus, und der Kathodenfleck läuft. (Einfluß der „verkehrten Brennfleckbewegung“ unter der Wirkung des Magnetfeldes des Stromes in den Elektroden.) Mit Hilfe eines axialen Magnetfeldes ( $\geq 500$  G) gelingt es, den Bogen bei kleinen Drucken zu stabilisieren (Kontraktion der positiven Säule, Auftreten mehrerer Brennflecke). — Die Anwendung derartiger Bögen für das Schweißen bei  $10^{-3}$  Torr wird beschrieben.

Zückler.

**475 I. M. Nagibina.** *Bestimmung der Atomkonzentration im Plasma einer Wechselstromgentladung aus der Breite der Spektrallinien.* Opt. i Spektrosk., Moskau 4, 430—437, 1958, Nr. 4. (Leningrad, Inst. Exakte Mech. Opt.) Eine Methode zur Bestimmung der Konzentration neutraler Atome und Ionen in der Entladungswolke eines Bogens zwischen Kohleelektronen aus der Verbreiterung nichtselbstumgekehrter Resonanzlinien wird gegeben. Zu ihrer Prüfung wurden photographische Intensitätsmessungen (PEROT-FABRY-Interferometer) ausgeführt. Es zeigte sich, daß der Zusammenhang zwischen der Linienbreite und der Konzentration der Atome in der Entladungswolke linear ist. Wenn die Substanz in dünner Schicht auf die Kohleelektrone aufgetragen ist, besteht Proportionalität zwischen der Atomkonzentration in der Entladungswolke und auf der Elektrode. Auf die Möglichkeit, die relativen Oszillatorenstärken von Multilettlinien mit gemeinsamem Grundterm mit Hilfe der angegebenen Methode zu bestimmen, wird hingewiesen.

v. Keussler.

**476 I. W. Dwornikowa und I. M. Nagibina.** *Bestimmung des Inhomogenitätsgrades der Gleich- und Wechselstrombogenentladung.* Opt. i Spektrosk., Moskau 4, 421—429, 1958, Nr. 4. (Leningrad, Staatl. Opt. S. I. Wawiloff-Inst.) Die Intensitätsverteilung in Linien selbstumgekehrter Multipletts (Cr, Mg) wird mit Hilfe einer hochauflösenden Spektralordnung (Gitter + PEROT-FABRY) photographisch bestimmt. Aus der Tiefe der Einsetzung wird auf Grund eines theoretisch berechneten Diagramms der sog. Inhomogenitätsparameter ermittelt, der das Verhältnis der Zahl der emittierenden zur Zahl der absorbierenden Atome als Funktion des Abstandes von der Achse der Bogenentladung charakterisiert.

v. Keussler.

**477 H. Schirmer.** *Elektrische Leitfähigkeit und Wärmeleitfähigkeit eines Xenon-Hochdruckplasmas.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 8—10, 1958. Ber. 25, 145, 1046, 1956. Schön.

**478 Leonhard Müller.** *Wanderungsvorgänge von kurzen Lichtbögen hoher Stromstärke in eigenerregten Magnetfeld.* Elektrizitätswirtschaft 57, 196—200, 1958, Nr. 8. (Apr.) (Braunschweig, T. H., Hochspannungsinst.) Die experimentelle Untersuchung erstreckt sich auf den Stromstärkebereich 0,1 ... 20 kA. Es werden Versuche mit Lichtbögen von

konstanter Länge (2 mm) beschrieben. Die Lichtbögen werden durch ihr Eigenmagnetfeld abgelenkt und wandern bei Verwendung enger Isolierstoffspalte ( $2 \div 10$  mm) mit Geschwindigkeiten bis zu etwa 1200 m/s. — Wenn Kontakte getrennt werden sollen, sind bestimmte Mindestlängen für Lichtbögen erforderlich, für die Formeln angegeben werden.

Bittner.

**5479 E. R. Harrison.** *Spherical plasmoids in low pressure electrodeless discharges.* Electronics (1) 5, 319—328, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Harwell, Berks., Atomic Energy Res. Es. Entsprechend der Bezeichnung durch R. W. WOOD wird unter Plasmoid ein leuchtender Plasma-Körper verstanden, wie er gelegentlich in elektrodenlosen Niederdruck-Erladungen beobachtet wurde. Die Größe des meist kugelförmigen Plasmoids ist abhängig von Druck und Senderleistung und wird ferner stark beeinflußt durch das Potential einer eingebrachten Sonde. In Argon von  $10^{-4}$  Torr (HF-Entladung mit 20 MHz) geben Sondenmessungen Elektronentemperaturen von 1 bis  $1,5 \cdot 10^5$  °C und Elektronendichten der Größenordnung  $10^8$  cm<sup>-3</sup>. Unter der Voraussetzung von Kugelsymmetrie und Ionenbildung proportional der Elektronendichte wird die Plasma-Gleichung von TONKS und LANGMUIR gelöst. Eine vorgeschlagene Näherungstheorie vermag eine Beobachtungen zu erklären.

Wolff.

**5480 V. E. Golant.** *Formation of a pulsed discharge in argon at ultra-high frequencies.* I. *Electron-velocity distribution function.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 684—698, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 756, 1957, Nr. 4.) Es wird den speziellen Fall einer intermittierenden Entladung in Argon (Ultrahochfrequenz-Impulse,  $10^{-6}$  s Dauer) die Verteilungsfunktion rechnerisch ermittelt. Daraus wird der Ionisationskoeffizient, die Hochfrequenz-Leitfähigkeit und die Elektronenabsorption bei Anwesenheit kleiner Mengen Wasserdampfes berechnet.

Bittner.

**5481 V. E. Golant.** *Production of a pulsed discharge in argon at ultra-high frequencies. Production of a discharge by rectangular power pulses.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 699—710, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 771, 1957, Nr. 4.) Die zur Zündung nötige Intensität des elektrischen Feldes wird für die Frequenz 2,8 GHz berechnet. Meßmethode, Versuchsanordnung und experimentelle Ergebnisse sind angegeben.

Bittner.

**5482 H. Tamagawa.** *On the mechanism of the high frequency vacuum discharge.* Electron. tech. J. Japan 8, 42—46, 1957, Nr. 2. (Juni) (Orig. engl.) (Tokyo, Univ., Fac. Sci. Vf. untersucht die Hochfrequenz-Entladung bei Frequenzen von 90—160 MHz im Hochvakuum (besser  $10^{-4}$  Torr) unter Benutzung eines FARADAY-Käfigs, in dem die aus dem Entladungsraum austretenden Ionen und Elektronen hinsichtlich ihrer Dichte und Energieverteilung gemessen werden. Die Messungen ergeben, daß sich im Entladungsraum in der Hauptsache Elektronen und nur wenige Ionen befinden. Die Energie der Elektronen reicht aus, in den Elektroden Sekundärelektronen zu erzeugen, deren Anfangsgeschwindigkeit fast genauso groß ist wie die der Primärelektronen. Die Form der Verteilungskurve der Elektronenergie läßt vermuten, daß die Elektronenbewegung zwischen den Elektroden synchron mit der Frequenz des elektrischen Feldes schwankt. Aus den Meßergebnissen schließt Vf., daß der Mechanismus der Hochfrequenz-Entladung im Hochvakuum allein durch den Austausch von Sekundärelektronen zwischen den beiden Elektroden erklärt werden kann.

Siegel.

**5483 A. C. Gordon-Smith and J. A. Lane.** *Measurements on gas-discharge noise sources at centimetre wavelengths.* Proc. Instn elect. Engrs (B) 105, 545—547, 1958, Nr. 24. (Nr. 24) Es wird über Messungen der effektiven Rauschtemperatur von Argon-Entladungsröhren des Typs CV 1881 berichtet. Die Rauschtemperaturen werden bestimmt durch Vergleich mit einer thermischen Rauschquelle bzw. einem Dauerstrich-Signal bei 9,4 GHz (Wellenlänge 3,2 cm). Dabei ergeben sich Werte von  $(10590 \pm 500)$  °K bzw.  $(11050 \pm 1350)$  °K, die mit den Ergebnissen anderer Autoren verglichen werden.

Roth.

**484 E. Biller.** *Die Methode der Schichtverdopplung. Ein Verfahren zur Bestimmung der komplexen Dielektrizitätskonstante im Höchstfrequenzbereich mittels stehender Wellen.* Z. angew. Phys. **10**, 458—459, 1958, Nr. 10. (Okt.) (München, Univ., II. Phys. Inst.) Das Verfahren ist im Gegensatz zu demjenigen von ROBERTS und v. HIPPEL mathematisch einfach auswertbar, so daß seine Genauigkeit nicht von der numerischen Prozeßur abhängt. Es besteht darin, daß für zwei Proben des gleichen Materials, deren Längen sich wie 1:2 verhalten, das Verhältnis der Feldstärken im Minimum und Maximum der stehenden Welle sowie die Knotenverschiebung gemessen wird. Die Gleichungen werden für den Kurzschlußfall entwickelt, lassen sich aber auch für ein Leitungsende aufstellen, wo dann allerdings die Rechenarbeit größer wird.

Stickforth.

**485 A. Veveka und J. Chládek.** *Eine neue Anordnung zur Messung der Leistung bei Ionisationsvorgängen.* Bull. schweiz. elektrotech. Ver. **49**, 45—50, 1958, Nr. 2. (18. Jan.) (Praha.) An Hand eines vereinfachten Modells werden die Ionisationsvorgänge in dielektrika mit gasgefüllten Hohlräumen erläutert. — Die spezifische Ionisationsleistung (= Leistung/Kapazitätseinheit) wird mit einem gewöhnlichen Wattmeter gemessen. Durch seinen Strompfad fließt ein Strom, welcher der Speisespannung des Meßobjektes proportional ist. Der Spannungspfad des Wattmeters wird über einen Verstärker mit dem geschalteten Hochpaß gespeist, dessen Eingang parallel zum Meßobjekt angeschaltet wird. — Mit der beschriebenen Anordnung wurden ein Generator (25 MVA; 10,5 kV) und ein einadriges Kabel gemessen. Die Meßergebnisse sind graphisch dargestellt.

Bittner.

**486 M. P. Bachynski.** *Absorption in a dielectric slab.* Canad. J. Phys. **36**, 456—461, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Montreal, RCA Victor Co., Res. Labs.) Für den Fall, daß eine ebene Welle auf eine planparallele Platte aus einem Material mit einer DK  $\epsilon_1$ , einer Permeabilität  $\mu_1$ , einer spezifischen Leitfähigkeit  $\sigma_1$  und einer Ausbreitungskonstanten  $k_1$  auftrifft, entwickelt Vf. Ausdrücke für die hindurchgelassenen, reflektierten und absorbierten Anteile der Energie in Abhängigkeit vom Einfallswinkel der Welle. Besonders diskutiert wird die Abhängigkeit der einzelnen Energieanteile vom Einfallswinkel der Welle für ein Material mit der DK  $\epsilon_1 = 4$  und 8 und einem  $\operatorname{tg}\delta = 0$  bis 0,05. Für einen Einfallswinkel größer als  $60^\circ$  ist der absorbierte Energieanteil um so größer, je größer der dielektrische Verlustwinkel des Mediums ist. Außerdem besitzt die absorbierte Energie für gewisse Einfallswinkel Maxima, die abhängen vom Polarisationswinkel der einfallenden Welle und von der DK des Materials.

Siegel.

**487 N. E. Hill.** *The application of Onsager's theory to dielectric dispersion.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 532—536, 1958, Nr. 4 (Nr. 466). (1. Okt.) (London, Bedford Coll., Dep. Phys.) Frühere Anwendungen der ONSAGERSchen Theorie enthielten die Annahme, daß das Feld R, das von der in der Umgebung eines Moleküls durch dieses erzeugten Polarisation hervorruft, abfällt, wenn die Frequenz des angelegten Feldes F erhöht wird. Dies wäre nur richtig, wenn das Moment des Moleküls sich mit derselben Frequenz verändert. Das gilt aber nur für den von F induzierten Anteil. Der Hauptteil der Variation, der R folgen muß, ist die thermische Bewegung des Moleküls und bei HF und im statischen Fall gleich. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse wird die Theorie für Wechselfelder entwickelt und eine Gleichung für die komplexe DK abgeleitet. Diese liefert Ergebnisse, die sich nur sehr wenig von den mit der einfachen DEBYE-Gleichung erhaltenen unterscheiden, d. h. die makroskopische Relaxationszeit ist nahezu identisch mit der mikroskopischen.

G. Schumann.

**488 R. Parker and M. S. Smith.** *Electrical dispersion phenomena in inhomogeneous dielectrics.* J. Electronics (1) **5**, 354—361, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Bangor, Caerns, Univ. Coll. N. Wales, Dep. Phys.) Gewisse halbleitende Substanzen mit polykristalliner Struktur zeigen eine ausgeprägte Frequenzdispersion ihres elektrischen Widerstandes und ihrer Dielektrizitätskonstanten. Die auf der MAXWELLSchen Inhomogenitätstheorie ußende Beschreibung dieser Erscheinung durch KOOPS wird durch Messungen an Nickel-Zink-Ferriten bestätigt, führt jedoch zu nur qualitativer Übereinstimmung

mit Messung an anderen polykristallinen Substanzen. Vff. erweitern daher die Theorie von KOOPS, indem sie eine beliebige Verteilung der Orientierung und der Dicke der Grenzschichten annehmen. Sie finden jedoch, daß diese Verallgemeinerung an den KOOPSSchen Dispersionsgleichungen nichts ändert. Es wird daher angenommen, daß die festgestellten Abweichungen von der Theorie auf Inhomogenitäten der Stromdichte in den untersuchten Proben zurückzuführen sind. Dieser Erklärungsversuch wird durch verschiedene experimentelle Befunde gestützt.

Eisenlohr

**5489 R. Guillien.** *Recherches sur les propriétés diélectriques de semi-conducteurs en poudre.* J. Phys. Radium **19**, 24 S—25 S, 1958, Nr. 6. (Juni.) (S. B.) (Nancy, École Nat. Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles). Es werden vorläufige Ergebnisse von Untersuchungen verschiedener Pulver bezüglich ihrer elektrischen Eigenschaften mitgeteilt. Bei  $\text{NiO}$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{PbCrO}_4$  werden die Verluste in Abhängigkeit von der angelegten Spannung in einer Schwingsschaltung untersucht. Dazu mußten die Pulver unter Druck gehalten werden, um reproduzierbare Ergebnisse zu erhalten.

Beneking

**5490 H. Hartmann.** *Über das dielektrische Analogon der Strömungsdoppelbrechung.* Chem.-Ing.-Tech. (A) **80**, 351, 1958, Nr. 5. (Mai.) (S. B.) (Frankfurt/Main.).

**5491 G. I. Skanavi and A. M. Kashtanova.** *Preparation and study of dielectric properties of a group of glasses with increased permittivity.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1645—1652, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1770, 1957, Nr. 10 (Moscow, Acad. Sci., Lebedev Phys. Inst.))

V. Weidemann

**5492 Asger Nielsen.** *Ferroelektriske stoffer.* Fysisk Tidsskr. **55**, 2—14, 1957, Nr. 1. Beschreibung der ferroelektrischen Eigenschaften von  $\text{BaTiO}_3$ .

v. Klitzing

**5493 R. Pepinsky, K. Vedam, S. Hoshino and Y. Okaya.** *Ferroelectricity in di-glycine nitrate  $(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH})_2 \cdot \text{HNO}_3$ .* Phys. Rev. (2) **111**, 430—432, 1958, Nr. 2. (15. Ju.) (University Park, Penn., State Univ., Dep. Phys.) An Diglycinnitrat-Kristallen (monoklin, Raumgruppe  $P2_1/a$ , Gitterkonstanten  $a = 9,496$ ,  $b = 5,107$  und  $c = 9,350 \text{ \AA}$ ) Dichte  $1,581 \text{ g/cm}^3$  wird bei Abkühlung unter  $-67^\circ$  Ferroelektrizität beobachtet. Die Dielektrizitätskonstante (14 bei Raumtemperatur) steigt scharf auf ca. 600 bei  $-67^\circ$  und fällt dann auf ca. 12 bei  $-180^\circ$ . Die spontane Polarisierung ist bei  $-77^\circ$   $0,60 \mu \text{Coul/cm}^2$ . Das Koerzitivfeld wird zu  $400 \text{ V/cm}$  ermittelt. Die spezifische Wärme zeigt zwischen ca.  $-65$  und  $-80^\circ$  eine Anomalie.

J. Rudolph

**5494 J. M. Herbert.** *Ferroelectric crystals and ceramics.* J. Electronics (1) **5**, 168—176, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Towcester, Northants. Plessey Co. Ltd.) Zusammenfassender Bericht über Bariumtitanat und seine technischen Anwendungen.

v. Klitzing

**5495 Arkadiusz Jaśkiewicz.** *Domain formation in ferroelectrics.* Acta phys. polon. **B2**, 227—229, 1957, Nr. 3. (Wrocław, Bierut Univ., Phys. Lab.) Theoretische Ableitung der kritischen Größe von Bereichen mit paralleler und antiparalleler Polarisierung. An parallel polarisierte Keime unterhalb der kritischen Größe sind instabil.

v. Klitzing

**5496 Václav Janovec.** *Verschiedenes Verhalten von  $\text{BaTiO}_3$ -Einkristallen bei Impuls- und Dauerbetrieb.* Czech. J. Phys. **7**, 624—625, 1957, Nr. 5. (Orig. dtsch.) (Prag, Akad. Wiss. Phys. Inst.) Je nachdem, ob die sinusförmige Wechselspannung dem Einkristall dauernd oder impulsmoduliert zugeführt wird, zeigt sich ein zeitlicher Abfall oder Anstieg des Verschiebungstromes bzw. der Kapazität. Während sich im ersten Fall eine Hystereseschleife üblicher Form einstellt, bildet sich im Verlauf einiger Minuten nach dem Umschalten eine eingeschnürte Schleife aus mit kleineren Werten von Koerzitivkraft und Resonanz.

v. Klitzing

**5497 V. Kh. Kozlovskii.** *On stability of states in ferroelectric crystals.* Soviet Phys. Tech. **2**, 1290—1292, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1395, 1957, Nr. 6.) (Leningrad, Acad. Sci., Semiconductor Inst.) Die in einer früheren Arbeit (V. KOZOLOVSKII, Ber. **87**, 1451, 1958) benutzte dynamische Methode liefert

rechnungen für die Energiezustände in ferroelektrischen Kristallen, aber keine Stabilitätsbedingungen. Im eindimensionalen Modell wurde nun die dynamische Methode ergänzt durch die Bestimmung der freien Energie und der stabilen Zustände. Ausgehend von der Entropie des Systems wird eine Gleichung hergeleitet, die ihr Vorzeichen wechselt beim Übergang von einem stabilen zu einem instabilen Zustand.

Golling.

98 **G. A. Smolenskii.** *On the occurrence of spontaneous polarization in crystals.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1652-1656, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1777, 1957, Nr. 8.) (Leningrad, Acad. Sci., Semiconductor Inst.)

99 **V. A. Bokov.** *The problem of the nature of the high permittivity observed in certain lid solutions which exhibit ferroelectric properties.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1657 bis 1666, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1784, 1957, Nr. 8.) (Leningrad, Acad. Sci., Semiconductor Inst.)

V. Weidemann.

500 **Gy. Vajda.** *Einfluß der Werkstoffeigenschaften der Elektroden auf die Durchschlagsspannung.* Acta tech. hung. **21**, 141-171, 1958, Nr. 1/2. (Orig. engl. m. dtsh. Zfg.) Budapest, Inst. elect. Power Res.) Untersuchungen über den Einfluß des Elektrodenwerkstoffs auf die Durchschlagsspannung zeigen folgendes Ergebnis: Bei festen Isolierstoffen und in Gasen von Atmosphärendruck wird kein Einfluß des Elektrodenwerkstoffs beobachtet; lediglich die Oberflächenrauhigkeit beeinflußt die Höhe der Durchschlagsspannung. In Flüssigkeiten wird der Einfluß des Werkstoffs von anderen Einflüssen überdeckt. Nur in Gasen bei kleinen und großen Drucken spielt der Elektrodenwerkstoff eine Rolle; die Durchschlagsspannung wächst in der Reihenfolge der Werkstoffe Aluminium - Kupfer - rostfreier Stahl.

Siegel.

501 **K. E. Medvedov.** *Selection of the shape of specimens for breakdown test of ceramic electric materials.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2245-2254, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 2410, 1957, Nr. 6.)

V. Weidemann.

502 **B. A. Finagin.** *On the doublet splitting of resonance vibrational frequencies of a turmaline piezoelectric plate.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2027-2029, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 2185, 1957, Nr. 9.) Das Spektrum und die Schwingungstypen von zwei runden Turmalinscheiben (Z-Schnitt, 16,8 mm Durchmesser) wurden von 690-1580 kHz mit Hilfe einer Interferenzmethode untersucht, die empfindlicher ist als die Beobachtung von Kristallstrom oder -spannung. Dabei wurde die Platte in den Strahlengang eines MICHELSON-Interferometers gebracht, so daß die Schwingungsmoden leicht erkennbar waren. Es wurde gefunden, daß die meisten Resonanzen in ein Dublett mit einem relativen Abstand von  $10^{-4}$  bis  $10^{-5}$  aufgespalten sind. Die beiden zugehörigen Schwingungsfiguren waren identisch, doch um einen Winkel gegeneinander verdreht, der gleich dem halben Winkel zwischen den Knotenlinien ist. Resonanzen ohne Knotenlinien waren nicht aufgespalten. Die Ergebnisse stehen im Widerspruch zu der Annahme, daß der Turmalin-Z-Schnitt in der Lattenebene isotrop ist.

G. Becker.

503 **E. Grossetti.** *Born-Lertes effect on the dipolar rotation of liquids.* Nuovo Cim. (10), 193-199, 1958, Nr. 2. (16. Okt.) (Napoli, Univ., Ist. Fis. Speriment.) Mittels einer Rückenschaltung wurden rotierende Felder der Frequenzen 0,325; 0,650; 1,4; 3,0 und 5 MHz erzeugt und damit die Rotationsmomente der Flüssigkeiten: Toluol, Nitroenzol, Äthylalkohol, Amylalkohol, destilliertes Wasser, Methylalkohol und Essigsäure gemessen. Die Werte werden mit den theoretischen, aus der Beziehung von BORN-LERTES berechneten verglichen und die Abweichungen auf eine Änderung der Leitfähigkeit und der Dielektrizitätskonstante unter dem Einfluß der Frequenzänderung zurückgeführt.

M. Wiedemann.

504 **E. Fukada and J. F. Fowler.** *Triboelectricity and electron traps in insulating materials: Some correlations.* Nature, Lond. **181**, 693-694, 1958, Nr. 4610. (8. März.) (London, King's Coll. Hosp., Phys. Dep.) Es wird eine Reibungselektrizitätsreihe verschiedener

charakteristischer Isolatoren aufgestellt und mit der Tiefe und Anzahl der Traps, die aus der durch Röntgen-Einstrahlung verursachten Leitfähigkeitsänderung ermittelt wurde, in tabellarischer Form verglichen. — Freie Elektronen werden teils durch Reibung, teils durch örtliche Erwärmung freigesetzt und verteilen sich, entsprechend den Traps, auf die miteinander geriebenen Substanzen derart, daß der Isolator mit einer höheren Trapzahl mehr Elektronen einfängt, also negativ aufgeladen wird.

Weidel.

**5505 A. N. Gubkin.** *The phenomenological theory of electrets.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1813—1824, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1954, 1957, Nr. 9.) (Moscow, Acad. Sci., Lebedev Inst. Phys.) Die phänomenologische Theorie der Elektrete von ADAMS und SWANN bezieht sich auf den Fall der kurzgeschlossenen Elektrete. Die experimentellen Daten, gewonnen am Carnauba-Wachs, stimmen unter diesen Bedingungen mit den theoretischen Werten überein. Vf. entwickelt eine allgemeinere Theorie der Elektrete und prüft ihre Gültigkeit an neuen Elektreten, deren dielektrische Leitfähigkeit wesentlich höher ist als beim Carnauba-Wachs. Die Ergebnisse zeigen, daß die Lebensdauer der Elektrete einmal proportional ist  $1/4\pi M$ , wobei  $M$  abhängt von der Leitfähigkeit des Elektrets, von dem ihm umgebenden Medium und von den Kurzschließungsbedingungen, und zum anderen von  $1/\alpha$ , wobei  $\alpha$  die zeitliche Abnahme der Polarisation charakterisiert. Für Nylon, Naphthalin, Stearin und Magnesium-Titanat werden die Größen  $1/4\pi M$ ,  $1/\alpha$  und die Anfangswerte der hetero- und homöopolaren Ladungen mitgeteilt.

Siegel.

**5506 A. N. Gubkin and G. I. Skanavi.** *The anomalous stabilities of new inorganic polycrystalline electrets.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1825—1826, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1969, 1957, Nr. 9.) (Moscow, Acad. Sci., Lebedev Inst. Phys.) Im allgemeinen wird die Lebensdauer der Elektrete (Carnauba-Wachs, Naphthalin u. a.) bei kurzgeschlossenen Oberflächen bestimmt. Vff. untersuchen die zeitliche Abhängigkeit der Oberflächendichte der homöopolaren Ladungen an Calcium-Titanat bei kurzgeschlossenen und nicht kurzgeschlossenen Oberflächen (Lagerung bei 35% rel. Luftfeuchte) und finden keinen Unterschied in einem Zeitraum von einem Jahr. Anscheinend spielt das Kurzschließen auf die Lebensdauer „keramischer“ Elektrete nicht die gleiche Rolle wie auf die polymeren Elektrete.

Siegel.

**5507 \*G. Lautz.** *Über die technische Ausnutzung der Thermokraft von Fastmetallen und Halbleitern.* Halbleiterprobleme IV, Braunschweig 1958, S. 145—189. Es wird auch auf die Theorie der Halbleiter-Thermokräfte eingegangen. Diskussionsbeiträge von DAHLBERG, BIRKHOLZ und von SCHOTTKY. — Inhalt: 1. Einleitung. Zum SEEBECK- und PELTIER-Effekt. 2. Grundlegende Materialanforderungen. 3. Technische Ausnutzung des PELTIER-Effektes und 4. des SEEBECK-Effektes.

Schön.

**5508 D. K. C. MacDonald, W. B. Pearson and I. M. Templeton.** *Thermo-electricity at low temperatures. VII. Thermo-electricity of the alkali metals between 2 and 20°K.* Proc. Roy. Soc. (A) **248**, 107—118, 1958, Nr. 1252. (Okt.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Pure Phys.) Die thermoelektrische Kraft von Alkali-Metallen konnte unmittelbar zwischen 2 und 20°K gemessen werden. Die Ergebnisse werden mit der Theorie der „normalen“ thermo-elektrischen Kraft und dem GUREVICH-Effekt verglichen. Messungen im Gebiet von 1°K sind in Vorbereitung.

Stenzel.

**5509 M. S. Ablova and A. P. Regel.** *Thermal emf close to the fusion point.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2012—2013, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 2170, 1957, Nr. 9.) Es wird die differentielle Thermokraft  $\alpha$  von flüssigem Ge am Schmelzpunkt zu  $+15 \mu\text{V}/\text{Grad}$  gemessen, für  $\alpha_{\text{fest}}$  liefert die Extrapolation zum Schmelzpunkt aus Messungen bis 900°C je nach Kontaktdruck Werte von — bis  $-100 \mu\text{V}/\text{Grad}$ .

Harbeka.

**5510 W. Davies.** *The sliding contact of graphite and copper.* Proc. Instn elect. Eng. (C) **105**, 203—211, 1958, Nr. 7. (März.) (Cardiff, Univ. Coll.) Versuche an Graphit-Kupfer-Gleitkontakte ergaben, daß Beschaffenheit der umgebenden Atmosphäre

d elektrische Größen einen merklichen Einfluß auf Reibung und Kontaktwiderstand üben. Die Untersuchungen wurden mit trockenem Sauerstoff, Wasserdampf und den gemeinsam durchgeföhrt, und zwar bei verschiedenen atmosphärischen und dampf-Drücken, Stromstärken und -richtungen. Versuchsaufbau und -bedingungen werden erläutert; die Ergebnisse sind in mehreren Kurvendarstellungen wiedergegeben.

Taeger.

**11 R. Mayeur.** *Sur la chute de tension au contact dans les contacts glissants en charbon.* ev. gén. Elect. (42) 67, 161—179, 1958, Nr. 3. (März.) Die bisherigen Meßergebnisse über den Spannungsabfall an gleitenden Kohlekontakten, unter bestimmten Bedingungen gewonnen, differieren in weiten Grenzen und widersprechen sich oft, weil nicht alle Einflußgrößen berücksichtigt wurden. Vf. untersucht den Spannungsabfall in Variationen der verschiedenen möglichen Parameter (Polarität der Spannung, Anpreßdruck, Gleitgeschwindigkeit und Temperatur der Kontakte u. a.) und errechnet einen allgemeinen Ausdruck, der mit den Meßergebnissen gut übereinstimmt. Siegel.

**12 Paul M. Waters.** *Kinetic ejection of electrons from tungsten by cesium ions.* Phys. ev. (2) 109, 1466—1467, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) f. bestimmt den  $\gamma$ -Faktor (Zahl der emittierten Elektronen pro auftreffendes Ion) für Cäsium-Ionen, die auf reines Wolfram auftreffen. Da das Ionisationspotential des Cäsiums mit 3,87 eV kleiner ist als das des Wolframs mit 4,5 eV, kann für die Elektronenemission der AUGER-Effekt vernachlässigt werden, so daß bei absolut reiner Metalloberfläche nur die „kinetische Ejektion“ der Elektronen gemessen wird. Es war möglich, es zu einem Zeitraum von 10 min nach dem Ausheizen des Wolframs die wieder adsorbierte Gasmenge bis auf 5% einer monoatomaren Schicht herunterzudrücken. Die gemessenen  $\gamma$ -Werte sind kleiner als bereits früher gemessene Werte; es konnte allerdings beobachtet werden, daß mit wachsender Größe der adsorbierten Gasschicht die  $\gamma$ -Faktoren größer werden. Andresen.

**13 Hiroyuki Mizuno and Junzo Masuda.** *Diffusion velocity of activators in nickel sieve of oxide cathode. I.* J. appl. Phys., Japan 27, 78—82, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Orig. p. m. engl. Zfg.) Vff. bestimmen den Diffusionskoeffizienten und die Aktivierungsenergie von Aktivatoren (Mg, Mn, Si, Al, W), wie sie gewöhnlich in Nickelbuchsen von Oxydkathoden verwendet werden. Die Diffusionskoeffizienten werden aus den fliegenden Charakteristiken der Aktivatoren in dünnen Nickeldrähten (Durchmesser 50  $\mu$ ), die 10 Stunden lang auf 1173° und 1573°K erhitzt worden waren, ermittelt. Die Aktivierungsenergie wird für jeden Aktivator aus der Neigung der Kurve  $\log D \sim 1/T$  errechnet. Die tabellierten Werte lassen folgende Reihenfolge der Aktivatoren hinsichtlich ihrer Diffusionsfähigkeit erkennen: Mg → Mn → Si ~ Al → W. Siegel.

**14 Takichi Hashimoto.** *Cavity type barium-tungsten cathode.* Rep. elect. Commun. ab., Tokyo 5, 1957, Nr. 10, (Okt.) S. 1—8. Bericht über einige Kunstgriffe bei der Herstellung von Barium-Wolfram-Hohlkathoden (L-Typ). Berücksichtigung der Hinweise gewährleistet nach Angabe d. Vf. eine völlig gleichmäßige Produktion von Kathoden hinreichender Lebensdauer. Wießner.

**15 Takichi Hashimoto.** *The diffusion of barium on the surface of dispenser cathodes.* Inst. elect. Commun. Engrs, Japan 40, 947—955 (2), 1957, Nr. 9. (Sept.) (Orig. p. m. engl. Zfg.) (Tokyo, Elect. Com. Lab.) Es wird die Verteilung des Bariums durch Diffusion an der Oberfläche einer Wolframvorratskathode unter Annahme verschiedener Modellvorstellungen für das poröse Wolfram untersucht. Wird der Verdampfungskoeffizient des Bariums als unabhängig vom Bedeckungsgrad und Oberflächendiffusionskoeffizienten betrachtet, so scheint die Wahl des geeigneten Modells nicht wesentlich zu sein. Weitere Berechnungen werden unter Berücksichtigung einer Abhängigkeit des Verdampfungskoeffizienten des Bariums vom Bedeckungsgrad durchgeführt unter Verwendung eines Ausdrückes für die zeitliche Veränderung des Bedeckungsgrades auf einer [100] Fläche von MOORE und ALLISON sowie eines aus verschiedenen Messungen berechneten Diffusionskoeffizienten. Rohländer.

**5516 Tetsuji Imai and Takio Miyajima.** *Deterioration of vacuum tube characteristics due to the growth of a cathode interface resistance.* J. Inst. elect. Commun. Engrs, Japan 40, 1291—1297 (2), 1957, Nr. 12. (Dez.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) (Tokyo, Elect. Com. Lab.). Die bei Oxykathoden auftretende Zwischenschicht wird als Halbleiterperrschicht aufgefaßt (vgl. W. DAHLKE und H. ROTHE, Telefunkenschr. Sonderheft 1953). Der Widerstand dieser Schicht nimmt mit der Brennzeit exponentiell zu und bewirkt als Gegenkopplungswiderstand in der Kathodenzuleitung einen entsprechenden Steilheitsabfall. Die bei Unterheizung ( $T \approx 1000^\circ\text{K}$ ) gemessene Steilheit wird auf diejenige bei Normalheizung ( $T \approx 1080^\circ\text{K}$ ) bezogen und zeigt eine starke Abhängigkeit von der Aktivierungsenergie des Zwischenschichtwiderstandes. Bei kleiner Aktivierungsenergie ergeben sich je nach der Größe des Zwischenschichtwiderstandes geringe Steilheitsunterschiede zwischen Normal- und Unterheizung als bei solchen Kathoden die Zwischenschichten mit großer Aktivierungsenergie besitzen. Schütze.

**5517 G. H. Metson.** *The conductivity of oxide cathodes.* Proc. Inst. elect. Engrs (C) 105, 374—380, 1958, Nr. 8. (Sept.) V. Weidemann.

**5518 R. Suhrmann, G. Wedler und E. -A. Dierk.** *Über die Temperaturabhängigkeit der spektralen lichtelektrischen Elektronenemission halbleitender Wismutfilme.* Z. Phys. 153, 96—105, 1958, Nr. 1. (27. Okt.) (Hannover, T. H., Inst. Phys. Chem. Elektrochem.). Reine halbleitende und mit etwa zwei bis drei Atomprozent Te verunreinigte metallische leitende Bi-Schichten werden bei tiefer Temperatur ( $90^\circ\text{K}$ ) im Hochvakuum auf Glas in Dicke von etwa 150 Å aufgedampft und einerseits durch Messung der lichtelektrischen Empfindlichkeitskurve die Austrittspotentiale (FOWLER-Methode) andererseits der Widerstand und dessen Temperaturverhalten gemessen. Die Ergebnisse zeigen, daß die reinen Bi-Schichten im ungeordneten Zustand nur ein Austrittspotential haben, im geordneten Zustand bei tiefer Temperatur aber zwei, woraus auf zwei Emissionen, nämlich aus den bei tiefer Temperatur getrennten Leitungs- und dem Valenzband geschlossen wird. Bei den mit Te dotierten Schichten wird nur ein Austrittspotential gefunden. H. Mayer.

**5519 A. R. Shul'man and E. I. Miakinin.** *Secondary electron emission from nickel and molybdenum at low primary electron energies.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 2157—2161, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 26, 2223, 1956, Nr. 10) (Leningrad, Polytech. Inst.). Die gemessenen Energiespektren der Sekundärelektronen von Nickel und Molybdän zwischen 0 und 14 V Primärenergie zeigen rein elastische Streuung bei kleinen Energien, das Einsetzen der wahren Sekundäremission bei 5 bzw. 4,3 V [jeweils 0,15 V über der Austrittsarbeit dieser Metalle] und oberhalb dieser Schwelle bis 14 V eine Verschiebung des Emissionsmaximums zu höheren Energien. Die Ergebnisse werden unter Annahme kugelsymmetrischer Streuung gedeutet. Harubeke.

**5520 B. Sujak.** *Zur Frage der Messungen der Thermostimulation-Colelektronenemission von Exoelektronen mit Hilfe des offenen Spitzenzählers während der Abgabe von Kristallisationswasser.* Z. angew. Phys. 10, 531—536, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Wrocław, Polska, Univ., Inst. Fiz.) Vf. behandelt die Wirkungsweise eines offenen Spitzenzählers und die Möglichkeit, durch Anlegen einer Spannung zwischen Gitter und Probeunterlage zwischen der Abgabe von Exoelektronen und von Wasserdampf oder anderen Gasen beim Erhitzen der Probe unterscheiden zu können. Zur Messung der Wasserdampf-Abgabe wird im Bereich der Dauerentladung gearbeitet. Beim Erwärmen wird beim Abkühlen von Chininsulfat, das Kristallwasser enthält, wurde die Abgabe von Exoelektronen bestätigt, dagegen wurde überraschend wenig Wasserdampf abgegeben. Eine starke Abgabe von Wasserdampf wurde bei Aktivkohle und bei folgenden Substanzen beobachtet:  $(\text{COOK})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  und Seignettesalz. Weiterhin wird die Möglichkeit diskutiert, auch Zersetzungreaktionen, bei denen andere Gase als Wasserdampf frei werden, mit dem Spitzenzähler zu untersuchen. M. Wiedemann.

**5521 I. Bójko, M. Piróg und B. Sujak.** *Zur Frage der Tribo-Photostimulation-Colelektronenemission von Aluminium-Oberfläche.* Z. Naturf. 13a, 799—800, 1958, Nr.

sept.) (Opolu, Polska, Wyz. Szk. Pedag., Kat. Fiz.; Wroclawki, Polska, Univ., Zakt. iz. Dosw.) Al-Oberflächen wurden in Luft im Dunkeln mit Stahl abgeschabt, die roben dann sofort in ein Graphitzählrohr mit Gitter gebracht und nach etwa 20 min die spektrale Verteilung der durch Lichteinstrahlung bewirkten verzögerten (Exo-) elektronenemission untersucht.

H. Mayer.

**522 W. Six and R. A. Koolhof.** *Some applications of square-loop ferrite cores to telecommunication switching.* Philips Telecomm. Rev. 18, 105-124, 1957, Nr. 3. (Sept.) erschiedene Anwendungsmöglichkeiten von Rechteckferriten werden diskutiert und einige Beispiele im einzelnen behandelt.

v. Klitzing.

**523 P. Fey.** *Einfache Korrelationsmeßverfahren.* Nachrichtentechnik, Berl. 8, 12-16, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Dresden, T. H., Inst. HF-Tech. Elektronenröhren.) Vf. gibt eine vergleichende Übersicht über Meßmethoden der Autokorrelationsfunktion. Bei den Multiplikations- und Summations-Quadrier-Verfahren bedient man sich einer Laufzeitette einstellbarer Zeitverzögerung. Für (ergodische) GAUSSSche zufällige Prozesse ist in Verfahren der verbundenen Wahrscheinlichkeitsdichte anwendbar, bei dem in einem „scatter“-Diagramm aus dem Achsenverhältnis der Ellipsen konstanter Helligkeit die Autokorrelationsfunktion ermittelt wird.

Pöschl.

**524 Eberhard Schwabe.** *Wirbelstromdämpfung und -bremsung mit dauermagnetischen Systemen.* Elektrotech. Z. (A) 78, 495-499, 1957, Nr. 14. (11. Juli.) (Dortmund, Deutsche Edelstahlwerke AG, Magnetfabr.) Beitrag zur Klärung der physikalischen Grundlagen, Methode zur Ermittlung einer kennzeichnenden Konstanten und Verfahren zur Vorausberechnung der Bremseigenschaften von Systemen bei gleichförmiger pendelnder Bewegung.

Taeger.

**525 A. L. Cullen and T. H. Barton.** *A simplified electromagnetic theory of the induction motor, using the concept of wave impedance.* Proc. Instn elct. Engrs (C) 105, 331-336, 1958, Nr. 8. (Sept.) (Sheffield, Univ.) Die Wirkungsweise eines Induktionsmotors wird mit Hilfe der elektromagnetischen Feldtheorie untersucht. Hierzu wird ein idealisiertes äußermodell angenommen. Mit ihm lassen sich die Nuten- und Zickzack-Streuungen erfassen, die Stirnströmung wird jedoch vernachlässigt. Durch Anwendung des Begriffes des Wellenwiderstandes vereinfacht sich die Untersuchung. Es wird gezeigt, daß die so gefundenen Leistungsgleichungen mit denen identisch sind, die nach der herkömmlichen Theorie abgeleitet werden. Sie können also entweder als Näherungslösungen des tatsächlichen Problems nach der herkömmlichen Methode oder als exakte Lösung eines idealisierten Problems nach der Feldtheorie angesehen werden. Hinwiesen wird auf die Analogie zwischen der am Läufer angreifenden Tangentialkraft und dem Phänomen des Strahlungsdruckes. Weiter wird gezeigt, daß die Zentimeterwellen-Theorie bei sinngemäßer Ersetzung der Veränderlichen zu der von WILLIAMS und LAITHWAITE entwickelten Theorie des drehzahlregelbaren Induktionsmotors (Ber. 37, 898, 1958) führt. Die hergestellte Verbindung zwischen Zentimeterwellen und Induktionsmaschinen sollte dazu anregen, weitere theoretische Methoden der Zentimeterwellen-Technik nutzbringend auf dem Gebiet der elektrischen Maschinen anzuwenden.

Taeger.

**526 H. Stamm.** *Stoßspannungsprüfung von Transformatoren und Modellversuche.* Otsch. Elektrotech. 12, 25-27, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Ilmenau.) Vf. zitiert zunächst eine Reihe von Methoden, mit denen die Stoßspannungsbeanspruchung eines Transformators berechnet werden kann, wenn die Teilkapazitäten und -induktivitäten in geringmaßen genau abzuschätzen sind. Es gibt jedoch Fälle, in denen es notwendig ist, die Spannungsverteilung experimentell zu ermitteln, wozu z. T. Modellversuche dienen. Man unterscheidet zwischen dem geometrisch ähnlichen und dem elektromagnetischen Modell. Bei dem erstgenannten kann die Schwierigkeit der Verkleinerung physikalischer Daten nur durch entsprechende Verringerung der jeweiligen Größen der Stoßwelle umgangen werden. Wesentlich ergiebiger ist die neue Theorie des elektromagnetischen Modells mit willkürlich verstärkter Kapazität. Die Windungszahlen des

Modells brauchen hier nicht mit dem Original übereinzustimmen. Zur Nachbildung der dielektrischen Teils werden eine Reihe von Kapazitäten zugeschaltet. Die Theorie liefert einfache Beziehungen zwischen den Größen des Originals und Modells, wofür Beispiele angeführt werden.

D. Bender.

**5527 M. J. Debéron.** *Le problème des vibrations des lignes aériennes de transport d'énergie*. Rev. gén. Elect. 66, 405—430, 1957, Nr. 8. (Aug.) Ausgehend von einer allgemeinen Schwingungsgleichung werden für Leiterseile Ausdrücke für Pendel-, Transversal- und Longitudinalschwingungen in Abhängigkeit von den elastischen Eigenschaften der Seile abgeleitet. In einem Freileitungsfeld werden Messungen hinsichtlich Schwingungs-Amplitude und -Frequenz bei Einwirkung folgender äußerer Kräfte auf die Leiterseile durchgeführt: Winddruck, Detonation in der Nähe der Masten und Leiterseile und Stoß gegen die Haltemasten. Da nicht alle äußeren Einwirkkräfte (ungleichmäßige Seilzugsspannung von Mast zu Mast, Wärmeauftrieb der spannungsführenden Seile) mathematisch erfaßt werden konnten, stimmen die Meßergebnisse nicht immer mit den Ergebnissen der Theorie überein. Bezugnehmend auf frühere Veröffentlichungen meint Vf. jedoch, daß die dort vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verminderung von Seilschwingungen genügen.

Siegel.

**5528 R. Lundholm.** *Induced overvoltage-surges on transmission lines and their bearing on the lightning performance at medium voltage networks*. Trans. Chalmers Univ. Technol. 1957, Nr. 188, S. 1—117. Vf. entwickelt eine Methode zur Berechnung der induzierten Überspannung infolge Blitz einschlag in elektrische Übertragungsleitungen und diskutiert die verschiedenen Störmöglichkeiten. Die Methode basiert auf der MAXWELL-Theorie und auf den neuesten Resultaten der Blitz-Forschung. Folgende Parameter werden dabei berücksichtigt: 1. Die Stromstärke, Wellengeschwindigkeit und -form der Blitzenladung, 2. Die Länge der Übertragungsleitung und der Ort des Blitzeinschlags in diese, 3. Die Durchhängung der Leitung, 4. Der Erdungswiderstand im Hinblick auf die Dämpfung der induzierten Welle, 5. Der Abschirmeffekt schmaler Waldschneisen, 6. Die Konstruktion der Freileitung, insbesondere die Höhe der Leitung über dem Erdboden und die Isolationshöhe, 7. Die Vernetzung des Leitungssystems.

Siegel.

**5529 D. Würstlin.** *Untersuchung über den Hochfrequenz-Störeinfluß von Koronaentladungen an Langstabisolatoren mit verschiedenen Lichtbogen-Schutzarmaturen*. Bull. schweiz. elektrotech. Ver. 49, 109—115, 1958, Nr. 3. (1. Febr.) (Karlsruhe.) Da Korona-Entladungen an Hochspannungsleitungen und Isolatoren in der Nähe vorüberführender Telefon- und Rundfunkübertragungsleitungen empfindlich stören können, untersucht Vf. an sauberen Langstabisolatoren für 60 und 110 kV den Einfluß der Armaturen auf die Korona-Einsatzspannung und die Höhe der Hochfrequenzstörspannung. Abschließend werden konstruktive Vorschläge gemacht (geschlossener Wulstring als Armatur, wulstartige Ringe an den Isolatorenkappen, abgeschirmte Hängeklemmen) um störrame Langstabisolatoren zu erhalten.

Siegel.

**5530 H. Kappeler.** *Über die Bestimmung der Durchschlagfestigkeit geschichteter Isolierstoffe*. Bull. schweiz. elektrotech. Ver. 49, 381—392, 1958, Nr. 8. (12. Apr.) (Zürich.) Die Bestimmung der Durchschlagfestigkeit von Isolierstoffen erfolgt auf Grund von Normvorschriften, die von Land zu Land differieren. Vf. untersucht im Rahmen der CIE-Normung die Durchschlagfestigkeit von Hartpapierplatten mit vier häufig verwendeten Kugel- und Plattenelektroden-Anordnungen bei Industriefrequenz und 1 bis 3 mm Probendicke. Die statistische Auswertung der Meßergebnisse hinsichtlich Höhe der Durchschlagsspannung und Streuung der Einzelwerte zeigt keine signifikante Unterschiede. Es wird daher vorgeschlagen, dickere Proben bei einer Restdicke von 3 mm, bei einer Spannungssteigerung von 0,5% je Sekunde der mutmaßlichen Durchschlagsspannung und unter Transformatorenöl definierter Festigkeit zu prüfen. Ein Vergleich der verschieden gewonnenen Meßergebnisse ist möglich, wenn die Versuchswerte statistisch ausgewertet und Mittelwert und Standardabweichung angegeben werden.

Siegel.

**1 Walter Claußnitzer und Viktor Siegel.** Über die Bestimmung der Kriechstromigkeit von Isolierstoffen in Großzahlversuchen. Elektrotech. Z. (A) 79, 144—149, 8, Nr. 5. (1. März.) (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.) Die Nachprüfung Brauchbarkeit des Tropfverfahrens zur Bestimmung der Kriechstromfestigkeit Isolierstoffen führte zur Aufdeckung von Mängeln, die sich aber beseitigen oder gehen lassen. Als Ursache für das Auftreten von Mischungsverteilungen der Meßte in Verbindung mit einer unerwünscht großen Meßwertstreuung wurden Anomalien Verhalten der aufgetropften Prüfflüssigkeit erkannt, die mit wachsender Prüfemperatur aber verschwinden. Von diesem Temperaturreinfluß abgesehen wurde bei den untersuchten Stoffen bis etwa 100°C keine ausgeprägte Temperaturabhängigkeit der „Kriechstromfestigkeit gefunden.

Siegel.

**2 I. E. Balygin and K. S. Porovskii.** Effect of electrode metal on insulation aging of ceramic dielectrics. Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 459—560, 1957, Nr. 3. (März.) (Engl. vers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 513, 1957, Nr. 3.) Vff. untersuchten den Einfluß verschiedener Elektrodenmetalle auf die Lebensdauer unter konstanter Spannung nender keramischer Isolierkörper. Die Versuche erstreckten sich auf zwei bekannte elektrika, nämlich die keramischen Materialien KM-1 (Hauptbestandteile:  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $\text{SiO}_2$ , Zufügungen: BaO, CaO, SrO und andere Oxyde) und Sts-4 (Hauptbestandteile:  $\text{SiO}_2$  und MgO, Zufügungen: BaO,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , ZnO usw.), und die Elektrodenmetalle Pt und Al. Hauptergebnisse: Die Isolationsalterung und die Verschlechterung der elektrischen Eigenschaften wird bei einigen Keramiken entscheidend dadurch veracht, daß von der Anodenseite her Silber in den Isolierkörper eindringt, während sich Pt- und Al-Elektroden diese Erscheinung nicht zeigt. An Stelle von Ag sollten anodisch nur eingebrannte Platin-Belege verwandt werden, die ein zuverlässiges Lebenden und eine weit höhere Lebensdauer des Isolierkörpers gewährleisten. Die irreversiblen Änderungen der Isolierkörper haben nach den Untersuchungen zwei Gründe: tens die genannte Wanderung von Elektrodenmaterial in den Körper und zweitens krolytische Verschiebungen von Oxydionen innerhalb desselben. Die Tatsache, daß Katome von der Anodenseite unter dem Einfluß des angelegten Feldes in die Keramiken eindringen, läßt darauf schließen, daß sie an die Keramikatome sehr wahrscheinlich durch COULOMB-Kräfte gebunden sind. Die Intensität der Silberdiffusion ist ht bei allen Keramiken gleich, sie hängt von der chemischen Zusammensetzung und Konsistenz derselben ab.

Wießner.

**3 Georges Bodier.** La protection contre les dangers d'électrocution dans les installations thermiques. Bull. Soc. franç. Élect. (7) 8, 182—204, 1958, Nr. 87. (März.)

V. Weidemann.

**4 L. A. Vainshtein.** The method of approximate separation of variables and its application to boundary value problems of electrodynamics and acoustics. Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1955—1973, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 1957, Nr. 9.) Die zweidimensionale Wellengleichung  $\Delta W + k^2 W = 0$  mit den Randbedingungen  $W = 0$  und  $\partial W / \partial n = 0$  ist durch Trennung der Variablen lösbar, wenn das Randgebiet rechteckig oder konform auf ein Rechteck abbildbar ist. Vf. betrachtet die allgemeinere Klasse von Problemen, bei der die Lösung durch Trennung der Variablen nicht (exakt) möglich ist und sucht dazu die bestmögliche, durch Trennung der Variablen erhältliche Näherung. Dabei bedient er sich eines Variationsprinzips. Das Verfahren ist analog zu dem von HARTREE-FOCK in der Quantenmechanik. Die Methode wird benutzt zur Berechnung der Wellenausbreitung in einem kreisförmigen oder rechteckigen Wellenleiter, der an einem Ende offen ist oder in einem Kreis mündet, sowie der Oberflächenwellen an einer trochoidisch oder zykloidisch aufgerauteten Oberfläche.

Kallenbach.

**5 James R. Wait.** Excitation of surface waves on conducting, stratified, dielectric, and corrugated surfaces. J. Res. nat. Bur. Stand. 59, 365—377, 1957, Nr. 6. (Dez.) (Boulder, Colo.) Es wird das Feld eines elektrischen Dipols, der vertikal über einer Oberfläche mit der spezifischen Oberflächenimpedanz  $Z$  angeordnet ist, theoretisch

behandelt. — Wenn der Phasenwinkel des Z zwischen  $0^\circ$  und  $45^\circ$  liegt, entsprechen die hier gefundenen Ausdrücke den Ergebnissen NORTONS und anderer. Wird der Phasenwinkel größer als  $45^\circ$ , so dringt die elektrische Welle in die Oberfläche ein.

Bittner

**5536 V. A. Baily.** *Some methods for studying wave-propagation in a uniform magnetized ionic medium.* J. atmos. terr. Phys. **12**, 118—125, 1958, Nr. 2/3. (Sydney, Univ.) 1  
APPLETON-HARTREE-Formel für den komplexen Brechungsindex eines ionisierten Gases in einem äußeren Magnetfeld ist von der Form  $n^2 = V_1 - s^2$ , wobei  $s$  eine komplexe Funktion darstellt. Die numerische Berechnung von  $n$  ist umständlich. Vf. wiedergibt zuerst drei bereits bekannte Methoden; diese formen die Funktion  $s$  so um, daß man zur Berechnung von  $n$  schließlich mit einfachen algebraischen Rechenoperationen ohne trigonometrische oder Logarithmen-Tafeln auskommt. Er selbst bringt eine weitere Näherungslösung; sie lautet:  $\sqrt{1 - s^2} \approx (4 + 3s^2)/(4 + s^2)$  bzw.  $(4s^2 + (4s^2 + 1))$  für  $|s| \leq 1$  und  $(s \neq -1)$ . Die spezielle Anwendung dieser Näherung auf die APPLETION-HARTREE-Formel ergibt insgesamt sehr gute Übereinstimmungen. Der Fehler ist stets kleiner als 1%. Nur im Falle kritischer Kopplung versagt die Formel, da dann  $s = -1$  ist.

W. Becker

**5537 G. W. Farnell.** *Calculated intensity and phase distribution in the image space of a microwave lens.* Canad. J. Phys. **35**, 777—783, 1957, Nr. 6. (Juni.) Bei experimentellen Untersuchungen an Mikrowellenlinsen wird eine genaue Messung der Phasenverteilung im Bildraum nahe dem Brennpunkt der Linse vorgenommen, indem die Phasenlage Punkt für Punkt ausgemessen wird. Die Ergebnisse sind in mehreren Diagrammen dargestellt. Es wird vorausgesetzt, daß die skalare Beugungstheorie der Optik auch im Mikrowellenbereich anwendbar ist, was dann zutrifft, wenn man Feldorte in unmittelbarer Umgebung der Linse selbst ausschließt.

H. Bayer

**5538 C. E. Jordan and A. B. McLay.** *Diffraction of 3.2 cm electromagnetic waves by dielectric rods. III. Lucite  $1\frac{1}{2}$  in. diameter semicylinder, fields very close to surface.* Canad. J. Phys. **35**, 1253—1264, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Waltham, Mass., Raytheon Manufacturing Co.) Das Beugungsfeld in nächster Umgebung eines halbzylindrischen Lucite-Stabes von 3,8 cm Durchmesser im Felde einer nahezu ebenen Welle von 3,2 cm Wellenlänge wurde experimentell untersucht. Die ebene Oberfläche war einmal der Strahlquelle zugewandt, einmal abgewandt. Die einfallende Welle war parallel zur Längsachse des Halbzylinders polarisiert. Außerdem wurde auch das Beugungsbild untersucht, das entstand, wenn die ebene Oberfläche parallel zur Achse der Wellenfortpflanzung angerichtet wurde. In den drei genannten Orientierungen wurden die Versuche zum Vergleich an demselben Stab, der mit einer Aluminiumfolie überzogen war, wiederholt. Die Beugungsbilder wurden qualitativ vorausberechnet; beim unverkleideten Stab unter Zuhilfenahme der inneren Reflexionen. Die Ergebnisse werden — insbesondere im Hinblick auf die notwendigen Nahfeldkorrekturen — diskutiert.

H. Bayer

**5539 G. A. Grinberg and Iu. V. Pimenov.** *On the question of diffraction of electromagnetic waves from infinitesimally thin ideally conducting plane screens.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2160—2175, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **2326**, 1957, Nr. 6.) (Leningrad, Acad. Sci., Physico-Tech. Inst.) V. Weidemann

**5540 M. Suzuki.** *Experimental analysis of equivalent reflection coefficient of various reflecting rough surfaces in microwave propagation.* Electrotech. J. Japan. **4**, 3—6, 1957, Nr. 1. (März) (Yamagata, Univ., Fac. Engng.) Der Einfluß der Oberflächenrauhigkeit ebener Flächen auf den äquivalenten Reflexionskoeffizienten im Mikrowellenbereich wird an verschiedenen Oberflächenmodellen und bei verschiedenen Reflexionswinkeln experimentell untersucht. Die Ergebnisse sind in mehreren Kurven zusammengestellt.

H. Bayer

**5541 Z. Godziński.** *The use of equivalent secondary sources in the theory of ground-wave propagation over an inhomogeneous earth.* Proc. Instn elect. Engrs (C) **105**, 448—452, 1958, Nr. 8. (Sept.) (Wroclaw, Inst. Lacznosci.) Es wird das Problem einer vertikal polarisierten Bodenwelle über einer inhomogenen, gekrümmten Erdoberfläche behandelt.

Die Integralgleichung für die Schwächungsfunktion wird hergeleitet und ein allgemeines, numerisches Lösungsverfahren diskutiert. Es wird gezeigt, daß das Ergebnis mit dem Reziprozitätstheorem im Einklang steht. Die längs des Weges verteilten Sekundärwellen werden durch eine Anzahl geeigneter gewählter Quellen ersetzt. Die Methode wird an Hand zweier Beispiele diskutiert: 1. Bei geradem Fortpflanzungsweg. 2. Bei Errechnung des Fortpflanzungsweges in die Beugungszone. Es wird gezeigt, daß die Felder sich in vielen praktisch interessierenden Fällen verhältnismäßig schnell und einfach ermitteln läßt. Insbesondere kann auch die Phasencharakteristik der komplexen Permeabilität des Bodens leicht gefunden werden. Es wird bestätigt, daß die Aufstellung in Empfangs- und Sendeeinrichtungen über gut leitendem Boden wesentlich günstigere Ergebnisse liefert als über schlecht leitenden. Die elektrischen Eigenschaften des Bodens und seiner Umgebung des Senders beeinflussen auch die Phase des Feldes. H. Bayer.

**42 D. D. Crombie.** *Differences between the east-west and west-east propagation of VLF signals over long distances.* J. atmos. terr. Phys. **12**, 110—117, 1958, Nr. 2/3. (Lower Hutt, Z., Dominion Phys. Lab.) Nach einer eingehenden Diskussion bisheriger Beobachtungsergebnisse berichtete Vf. über eigene Feldstärkemessungen von amerikanischen und europäischen Längstwellensendern zwischen 15 und 18,5 kHz. Die Beobachtungsstation Lower Hutt lag ungefähr im Antipodenpunkt dieser Sendestationen. Vf. registrierte abwechselnd, und zwar immer eine halbe Stunde lang, die Empfangsfeldstärken in beiden Großkreisrichtungen. In Übereinstimmung mit den bisherigen Beobachtungen erhielt Vf. immer dann maximale Empfangsfeldstärken, wenn die Ausbreitungswinkel vorwiegend auf der Nachthalbkugel lagen. Überraschend, aber auch zugleich wahrscheinlich, waren die höheren Feldstärken für W-O-Übertragung; sie waren durchschnittlich um 5—10 dB größer als jene für O-W-Übertragung. Innerhalb 20 kHz verschwanden die Unterschiede. Vf. vermutet die Ursache für diese unterschiedlichen Maximalfeldstärken in der Nichtreziprozität der Wellenausbreitung nach der erdmagnetischen Feldrichtung. W. Becker.

**43 François du Castel, Pierre Misme et Jean Voge.** *Reflexions partielles dans l'atmosphère et propagation à grande distance. Première partie. Mesures météorologiques.* Ann. Glécomm. **13**, 208—213, 1958, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Vff. geben zunächst einen kurzen Überblick über die einzelnen Theorien zur Erklärung der elektrischen Felder, die für die Transhorizontausbreitung elektromagnetischer Wellen verantwortlich sind. Eine Untersuchung der Meßergebnisse, die auf die Existenz atmosphärischer Schichten mit unregelmäßigen Änderungen des Brechungsindex hinweisen, schließt sich an. Diese Schichten scheinen dauernd in sämtlichen Gebieten der den Erdball umgebenden Atmosphäre vorhanden zu sein. Ihre charakteristischen Größen, wie der Brechungsindex, hängen stark von den meteorologischen Verhältnissen ab. Huber.

**44 John E. Bickel.** *A method for obtaining LF oblique-incidence reflection coefficients and its application to 135.6-kc/s data in the Alaskan area.* J. geophys. Res. **62**, 373—381, 1957, Nr. 3. (Sept.) (San Diego, Calif., U. S. Navy Electron. Lab.) Es wird versucht, aus den Feldstärke-Registrierungen auf 135,6 kHz auf zwei Strecken von ca. 1600 km eine in Alaska — eine davon reine Seewasser-Ausbreitung, die andere 300 km über bergiges Gelände — die Feldstärke des hauptsächlichsten Ausbreitungsweges abzuleiten. Es ist tagsüber die Bodenwelle, bei Nacht die  $1 \times E$ -Übertragung. Der Anteil, der tagsüber den Schwund verursacht, wird der  $1 \times E$ -Übertragung zugeschrieben. Der Reflexionskoeffizient der Ionosphäre wird berechnet aus dem Verhältnis der beobachteten Feldstärke des  $1 \times E$ -Weges zur theoretischen Feldstärke einer ungeschwächten einfach reflektierten Raumwelle. Der nächtliche Reflexionskoeffizient liegt zwischen 0,074 und 0,26 mit einem Mittelwert von 0,13. Er nimmt im Laufe der Nacht um den Faktor 2 bis 3 zu. Der Reflexionskoeffizient in den Tagesstunden variiert zwischen 0,009 und 0,032. Dieminger.

**45 J. B. Gregory.** *The relation of forward scattering of very high frequency radio waves to partial reflection of medium frequency waves at vertical incidence.* J. geophys. Res. **62**, 383—388, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Christchurch, N. Zealand, Canterbury Univ. Coll., Phys. Dep.) Die charakteristischen Eigenschaften der Vorwärts-Scatter-Signale auf m-Wellen

werden verglichen mit dem Verhalten der Echos, die mit hochempfindlichen Geräten auf 1,75 MHz erhalten werden. Beide Erscheinungen haben qualitativ vieles miteinander gemein, z. B. die Reflexionshöhe und die zeitliche Veränderlichkeit. Es wird daher vermutet, daß sie durch den gleichen Mechanismus entstehen. Quantitative Untersuchungen stehen noch aus.

Dieminger

**5546 J. W. King.** *The fading of radio waves reflected at oblique incidence.* J. atmos. te-  
Phys. **12**, 26—33, 1958, Nr. 1. (Cambridge, Cavendish Lab.) Vf. registrierte von Dezember 1954 bis April 1955 in und bei Cambridge (England) die Empfangsfeldstärke eines Mittellwellensenders in Rom (Entfernung 1500 km,  $f = 835$  kHz). Die eine Empfangsstation war fest in Cambridge stationiert; die andere war beweglich. Die Aufstellungsorte wechselten bis zu 21 km Entfernung von Cambridge längs des Großkreises Rom-Cambridge und senkrecht dazu. Vf. bestimmte die jeweiligen Querkorrelationskoeffizienten. Sie ließ ein schwach elliptisches Empfangsfeld von etwa 12 km Durchmesser erkennen. Vf. schließt daraus, daß bei Fernübertragung wahrscheinlich die schon anderweitig beobachteten Durchwölbungen der Ionosphäre von etwa 20 km Durchmesser das Empfangsfeld wesentlich bestimmen und nicht die kleineren Störungen von etwa  $1,5 \lambda$  Durchmesser wie bei der Senkrechtreflexion. Mit den Messungen anderer Autoren fand Vf. zwischen 16 kHz und 2 MHz eine gute Proportionalität der Fadinggeschwindigkeit (Anzahl der Feldstärkemaxima pro Zeiteinheit) mit  $f \cdot \cos \varphi$  ( $\varphi$  = Einfallswinkel der Welle in die Ionosphäre). Die beobachtete Häufigkeitsverteilung der Feldstärkeamplituden verzeichnete weit mehr hohe Meßwerte, als einer RAYLEIGH-Verteilung entsprechen würde. (Man hat den Eindruck, daß sich die beobachtete Verteilung aus 2—3 RAYLEIGH-Verteilungen zusammensetzt, d. Ref.)

W. Becker

**5547 Herbert Döring.** *Schwingkreise der Höchstfrequenztechnik.* Tech. Mitt. H. d. T. Essen **50**, 459—463, 1957, Nr. 12. (Dez.)

V. Weidemann

**5548 R. V. Harowell.** *An approximate theory for determining the characteristic impedances of elliptic waveguide.* J. Electronics (1) 5, 289—299, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Wembley, Engl., Gen. Elect. Co., Res. Labs.) Der totale charakteristische Widerstand von Hohlleitern wird in dreifacher Weise definiert: (a) Maximale Spannung in einem Querschnitt, Gesamter axialer Wandstrom. (b) Energiefluß: Quadratisches Mittel des axialen Stromes. (c) Quadratisches Mittel der Spannung: Energiefluß. Nach diesen verschiedenen Methoden wird ein Näherungsausdruck für den charakteristischen Impedanzwert im elliptischen Hohlleiter gewonnen.

H. Bayer

**5549 R. W. Gould and A. W. Trivelpiece.** *Electromechanical modes in plasma waveguides.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 516—519, 1958, Nr. 10. Zusätzlich zu Erhöhung der Grenzfrequenz von TM-Moden bei Einführung einer Plasmafüllung in einen Hohlleiter entstehen neue Fortpflanzungsmoden, deren Eigenschaften durch Lösung der Feldgleichungen unter Berücksichtigung eines axialen Magnetfeldes hergeleitet werden. Die Phasengeschwindigkeit dieser Moden ist wesentlich kleiner als die Lichtgeschwindigkeit, ein Modus existiert bis herab zur Frequenz 0, ein anderer ist rückläufiger Wellentyp. Für die Existenz dieser Moden ist weder der metallische Leiter noch das magnetische Axialfeld von entscheidender Bedeutung. Moden mit winkelabhängiger Polarisierung zeigen eine FARADAY-Rotation. Eine qualitative Erklärung für diese Moden wird mit Hilfe eines äquivalenten Ersatzkreises gegeben. Experimentell wurde die Phasengeschwindigkeit in einer Quecksilber-Bogenentladung im axialen Magnetfeld gemessen. Die Moden stehen in enger Beziehung zu den Raumladungswellen in Elektronenstrahlen. Anwendungen im Mikrowellengebiet: 1. Phasenschieber, der durch den Elektronsstrom gesteuert wird. 2. FARADAY-Rotator. 3. Konstruktion eines Wanderfeldrohres unter Ausnutzung des rückläufigen Wellentyps. 4. Ermittlung der Elektronendichte aus der Geschwindigkeit des Mikrowellensignals im Plasma.

H. Bayer

**5550 A. N. Akhiezer.** *On the inclusion of the effect of the thickness of the screen in certain diffraction problems.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1190—1196, 1957, Nr. 6. (Ju) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1294, 1957, Nr. 6.) (Khar'kov, Inst. Measurements Measuring Devices.) Es wird eine Theorie der Kopplung zweier Hohlleiter durch

eine Blende kreisförmigen Querschnitts gegeben. Entgegen der Lösung von BETHE, der die Beugung an einer kreisförmigen Öffnung in einem unendlich ausgedehnten, ebenen, ideal leitenden Schirm der Dicke 0 behandelte, wird der Schirm in diesem Fall durch die Hohlleiterwandungen begrenzt und besitzt endliche Dicke. Das Problem der magnetischen Kopplung führt auf zwei voneinander unabhängige Integralgleichungen die näherungsweise gelöst werden. Als Beispiel wird die Kopplung zweier rechteckiger Hohlleiter durch eine gemeinsame Wand, die im ersten Fall in der Schmalseite, im zweiten Fall im Querschnitt liegt, behandelt. Die Kopplungsdämpfung in dB ist gegeben im ersten Fall durch  $D_1 = 10 \log (P_2/P_1) = 20 \log 2 \pi \lambda_g r_0^3 / 3 a^3 b + 20 \log |\Phi(\delta)|$ , im zweiten Fall durch  $D_2 = 10 \log (P_2/P_1) = 20 \log 32 \pi r_0^3 / 3 a b \lambda_g + 20 \log |\Phi(\delta)|$  mit  $\Phi(\delta) = 1/(1 + 1,729 \operatorname{cth} m_1 \delta/2) - 1/(1 + 1,729 \operatorname{th} m_1 \delta/2)$  ( $a$  = Breite,  $b$  = Schmalseite des Hohlleiters,  $r_0$  = Blendenradius,  $\lambda_g$  = Grenzwellenlänge,  $m_1 = 1,841$ .  $\delta = t/r_0$  mit  $t$  = Dicke der Trennwand).

H. Bayer.

**5551 A. A. Sharshakov and K. N. Stepanov.** *On the propagation of electromagnetic waves in almost-periodic waveguides.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1362-1369, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1474, 1957, Nr. 7.) (Kharkov, Acad. Sci., Phys. Engng Inst.) Es wird die Theorie der Fortpflanzung elektromagnetischer Wellen — (a) in einem periodischen Leitersystem, das aus einer Anzahl gleicher Hohlraumresonatoren besteht, die durch kleine Lochblenden miteinander gekoppelt sind (b) in einem zylindrischen Hohlleiter, der durch dielektrische Scheiben periodisch belastet ist — gegeben.

H. Bayer.

**5552 A. E. Karbowiak.** *Microwave aspects of waveguides for long-distance transmission.* Proc. Instn elect. Engrs (C) **105**, 360-369, 1958, Nr. 8. (Sept.) V. Weidemann.

**5553 Ludwig Mollwo.** *Elektronentemperatur und Elektronenrauschen in der hochfrequenten Fackelentladung.* Ann. Phys., Lpz. (7) **2**, 97-129, 1958, Nr. 3/4. (Berlin-Adlershof, Dt. Akad. Wiss., Heinrich-Hertz-Inst.) Die hochfrequenzmäßige definierte Rauschtemperatur einer Gasentladung ist bei genügend hoher Meßfrequenz fast nur durch die Elektronentemperatur bestimmt. Als weitere Rauschquellen kommen im Gebiet der dm-Wellen ein Schrötrauschen und bei genügend kleiner Gasdichte Plasmaschwingungen in Betracht. An der Elektronenfackel, für die wegen ihrer besonderen Betriebsbedingungen (Atmosphärendruck, Molekülgase, hochfrequente Anregung) Sondenmessungen sehr fragwürdig sind und zu schwer verständlichen Ergebnissen geführt haben, werden Rauschmessungen bei 20,55 cm Meßwellenlänge und 32 cm Betriebswellenlänge durchgeführt. Ein Teil der Entladung wird dabei in einen auf 20,55 cm abgestimmten Meß-Resonator eingeschlossen, an dem mit Verfahren der Radioastronomie die Rauschtemperatur bestimmt wird. Bei Hochfrequenzleistungen von 2-7 W im Meßvolumen ergeben sich für Luft und Stickstoff Rauschtemperaturen zwischen 8000° und 18000° K. Durch das Schrötrauschen ist nur ein Anteil von max. 400° erklärbar, praktisch die ganze Rauschtemperatur wird als die durch Wandeffekte beeinflußte Elektronentemperatur aufgefaßt. In der Fackel bestehen weitgehend die Bedingungen einer stromstarken Glimmentladung bei Atmosphärendruck. Die beträchtliche Abweichung vom thermischen Gleichgewicht (Gastemperatur  $\approx 4000^\circ$  K) ist daher verständlich. Die Elektronentemperatur entspricht derjenigen von stromschwachen Niederdruckentladungen von gleichem Stoßverlust der Elektronen.

Mollwo.

**5554 K. M. van Vliet and A. van der Ziel.** *On the noise generated by diffusion mechanisms.* Physica, 's Grav. **24**, 415-421, 1958, Nr. 6. (16. Juni.) (Univ. Minnesota, U.S.A.) Die Diffusionstheorien von RICHARDSON und MCFARLANE für das Rauschen in Halbleitern und Röhren werden diskutiert. Die spektrale Dichteverteilung wird im Gegensatz zu RICHARDSON in zugänglichen physikalischen Parametern angegeben. Das Ergebnis zeigt, daß sich unterhalb einer gewissen Frequenz ein flaches Spektrum ergibt und der Diffusionsmechanismus keine Erklärung für das 1/f-Spektrum gibt. Für das Rauschen in Halbleitern, das infolge von Ladungsträgerdiffusion von und zur Oberfläche entsteht, wird aber gezeigt, daß der Formalismus von RICHARDSON sehr wohl auf andere Diffusionsprobleme anzuwenden ist.

Dehoust.

**5555 P. A. Borodovskii.** *Application of harmonic electron oscillations for generating ultrahigh frequencies.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 2189-2191, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 2353, 1957, Nr. 6.) (Novosibirsk, Acad. Sci. Inst. Radio Phys. Electron.) Das Versuchsmodell eines Oszillators, mit dem Schwingungen zwischen 310 und 600 MHz erzeugt werden können, ist erläutert. Die Abhängigkeit der Frequenz von den Elektrodenspannungen und der Magnetfeldstärke läßt sich aus den angegebenen Diagrammen entnehmen. Bittner.

**5556 A. V. Tollestrup and J. B. Lindsay.** *Fast gate.* CERN 1958, Nr. 58-20, (27. Aug.) 3 S. Es wird die technische Beschreibung eines schnellen Stromtores gegeben, das sehr kurze Impulse, die während der Dauer des Steuerimpulses von 50  $\mu$ s eintreten, aufnimmt, integriert und einen Ausgangsimpuls in Form einer GAUSSkurve von 0,3  $\mu$ s Dauer liefert. Die Bestückung des Gerätes und die Funktion der Einzelteile wird beschrieben. Ein vollständiges Schaltbild mit quantitativer Angabe der verwendeten Bauelemente ist im Anhang beigelegt. H. Bayer.

**5557 E. Hands.** *A rectifier modulator with stable low carrier-leak.* Proc. Instn elect Engrs (C) 105, 381-390, 1958, Nr. 8. (Sept.) (Birmingham, Univ., Dep. Elect. Engng. V. Weidemann.

**5558 A. Rothbart and L. Rosenberg.** *A theory of pulse transmission along a magnetostrictive delay line.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. 1957, PGUE-6, (Dez.) S. 32-58 (Nutley, N. J., Div. Internat. Tel. Telegraph Corp., Federal Telecomm. Labs.) Unter der Voraussetzung der Linearität zwischen magnetischem Fluß und Strom (keine Wirbelströme), der Verlustfreiheit und reflexionsfreier Abschlüsse an den beiden Enden der auf einem Nickeldraht bestehenden Leitung für die auf der Leitung wandernden mechanischen Impulse werden die funktionellen Zusammenhänge zwischen den in die Einspeisungsspule eingegebenen Stromimpulsen und den Ausgangsspannungsimpulsen in der Empfängerspule untersucht, wobei die Vorgänge im Übertrager, in dem die Stromimpulse in mechanische Impulse umgesetzt werden, und die Vorgänge bei der Rückumwandlung der mechanischen Impulse in Spannungsimpulse in der Empfängerspule getrennt behandelt werden. Die theoretischen Ergebnisse konnten experimentell bestätigt werden. Der kleinste noch übertragbare Impulsabstand beträgt 0,5  $\mu$ sec. Die optimale Eingangstromimpulsform ist trapezförmig. Huber.

**5559 Maurice Boisvert.** *Les diagrammes de fluence de signal.* Ann. Télécomm. 13, 50 bis 77, 1958, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Québec, Can., Univ., Fac. Sci., Dep. Gén. Electr.) Die theoretische Arbeit behandelt die Signalfluß-Diagramme und ihren Zusammenhang mit der Topologie und der Theorie der Rückkopplung. Das erste Kapitel behandelt die elementare MASONsche Theorie der Netzwerke und bringt die Definition der Signalfluß-Diagramme, die Definition der Schleifen, Knoten, des Index, der Auflösung und Reduktion. Im zweiten Teil werden die Ergebnisse einer Doktorarbeit von ROBICHAUD dargelegt, in der topologische Methoden in die Theorie eingeführt werden. Auch veränderbare Elemente, aktive Elemente und Vierpole werden behandelt. Es wird gezeigt, daß man durch direkte Entwicklung im wesentlichen zu den (erweiterten) Regeln von KIRCHHOFF gelangt. Im dritten Teil wird die Schleifenverstärkung und Schleifenrückkopplung eingeführt, ferner die Empfindlichkeit und Verstärkung gegenüber Änderungen eines Elementes des Systems. Schließlich werden Stabilitätsbetrachtungen angestellt, die zum NYQUIST-Kriterium führen und eine Ergänzung der BODESchen Theorie der Rückkopplung darstellen. Macek.

**5560 Ivan Peter Valkó.** *Push-pull audio amplifier theory.* Trans. Inst. Radio Engrs N. Y. AU-6, 21, 1958, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Budapest, Res. Inst. for Indus. Telecommunications) bemerkt, daß bei optimaler Anpassung von Leistungsverstärkern andere Gesichtspunkte maßgebend sind, als MELEHY in einer vorangegangenen Arbeit (Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. AU-5, 86, 1957) angegeben hat. Er führt dies am Beispiel der AF-Verstärker aus wobei die Rechnung durch eine graphische Darstellung erläutert wird. Kallenbach.

**61 S. C. Loh and J. Y. Wong.** *Radiation field of an elliptic loop antenna with a constant current.* Canad. J. Phys. **36**, 672 - 676, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Ottawa, Nat. Res. Coun., Radio Electr. Engng Div.) In der Arbeit wird das Strahlungsfeld einer Antennenschleife elliptischer Gestalt berechnet. Eine gleichmäßige Stromverteilung wird angenommen. Es zeigt sich dann, daß das Strahlungsdiagramm in der Schleifenebene sowohl von der Größe wie von der Gestalt der Antenne abhängt. Für kleine Schleifen ( $a \ll \lambda$ ) ( $a =$  große halbachse der Ellipse) ist das Strahlungsdiagramm von der Form der Schleife unabhängig und nahezu kreisförmig. Für größere Schleifen wird das Strahlungsdiagramm abflacht, die Orte maximaler Strahlungsintensität liegen dann in Richtung der kleinen halbachsen der Ellipse. Für verschiedene Schleifenformen wurden die Diagramme berechnet und aufgestellt.  
H. Bayer.

**62 M. W. P. Strandberg, C. E. Davis, B. W. Faughnan, R. L. Kyhl and G. J. Wolga.** *Operation of a solid-state quantum-mechanical amplifier.* Phys. Rev. (2) **109**, 1988 - 1989, 1958, Nr. 6. (15. März.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys., Dep. Electr. Engng., Res. Lab. Electron.) Vff. berichten über einen Festkörper-Drei-Niveau Maser, der bei  $4,2^\circ\text{K}$  im S-Band schwingt, während die Pumpenfrequenz im X-Band liegt. Die experimentelle Anordnung ist ähnlich derjenigen von McWHORTER und MEYER. Ber. **37**, 2269, 1958 mit dem einzigen Unterschied, daß im letzten Experiment das Pumpfeld senkrecht zum statischen Magnetfeld und zur c-Achse des Kristalls orientiert war, während Vff. eine parallele Orientierung benutzt. Die Tatsache, daß mit beiden Orientierungen des Pumpfeldes eine gleich gute Orientierung erzielt wurde, spricht dafür, daß der Spin-Gitter-Relaxationsprozeß durch ein anomales Spektrum der Gitterschwingungen beschrieben werden muß. Die erfolgreichen Maser-eigenschaften der Anordnung zeigen, daß zwar die Breite des Kristallgitter-Phononbandes breit gegenüber der Linienbreite des Pumpübergangs ist, jedoch immer noch klein gegenüber der Arbeitsfrequenz des Masers bleibt.  
Andresen.

**63 N. Bloembergen.** *Electron spin and photon equilibrium in masers.* Phys. Rev. (2) **99**, 2209 - 2210, 1958, Nr. 6. (15. März.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) GIORDAINA, ALSOP, NASH u. TOWNES (S. 908) haben kürzlich gezeigt, daß die Relaxationsraten in paramagnetischen Salzen bei Temperaturen unterhalb  $4,2^\circ\text{K}$  nicht durch die Spin-Gitter-Relaxation, sondern durch den Energieaustausch zwischen Kristallgitter und dem kühlenden Heliumbad bestimmt werden. Insbesondere wird behauptet, daß in  $\text{KCo}(\text{Cr})(\text{CN})_6$  der Energieaustausch zwischen Spin-Niveaus und Gitterschwingungen um einen Faktor 1000 größer ist als der Energietransport zwischen Gitterschwingungen und Heliumbad. Vf. zeigt, daß die erfolgreiche Anwendung dieses Salzes einem Drei-Niveau-Maser unverträglich mit dieser Annahme über dieses Verhältnis der Relaxationsraten ist, und zwar auch dann, wenn das Photonenband der Sättigungsfrequenz  $v_{13}$  nur so wenig verbreitert ist, daß es die Maserfrequenzen  $v_{12}$  bzw.  $v_{23}$  nicht überdeckt.  
Andresen.

**64 J. W. Meyer.** *The solid-state maser — a supercooled amplifier.* Electronics **31**, 1958, Nr. 17, (25. Apr.) S. 66 - 71. (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Durch Ausnutzung von quantenmechanischen Übergängen in Festkörpern können rauscharme Mikrowellenverstärker (Festkörper-Maser) erstellt werden. Unter Einfluß eines statischen Magnetfeldes  $H_0$  spaltet der Grundzustand paramagnetischer Atome in eine Reihe von ZEEMAN-Energiestufen auf. Wenn der magnetische Vektor eines elektromagnetischen Feldes senkrecht auf  $H_0$  ist und auf das Atom oder Molekül einwirkt, so sind erzwungene Übergänge (Absorption oder Emission) zwischen den Energiestufen möglich. Die Resonanzfrequenz dieser Übergänge hängt von  $H_0$  ab. Die Frequenzverschiebung erfolgt mit 2,8 MHz/Oe. Bei Verwendung mehrerer 1000 Oe liegen die Energiestufen der Übergänge im Mikrowellenbereich. BLOEMBERGEN z. B. nutzt in Nickelionen drei Energiestufen zur Verstärkung aus (Dreibanden-Festkörperverstärker). Durch Einstrahlung von Energie der Frequenz 9 GHz werden Atome der Energiestufen  $E_1$  durch Energieaufnahme (Absorption) in den Zustand  $E_3$  gebracht. Durch erzwungene Strahlungsemission geben diese dann Strahlung der Frequenz 9 GHz beim Übergang nach  $E_2$  ab. Um zu verhindern, daß Energieverluste durch Ab-

gabe mechanischer Energie an das Kristallgitter auftreten, wird die paramagnetische Substanz tiefgekühlt; dadurch wird außerdem das Eigenrauschen verringert. Messungen ergaben eine effektive Rauschtemperatur für den Maser-Verstärker von 25°K (Rauschfaktor 0,3 db), verglichen mit 2700°K (Rauschfaktor 10 db) bei üblichen Mikrowellenverstärkern. Der Verstärkungsfaktor betrug 30 db bei 50 kHz Bandbreite. Der größte Teil der Rauschens entstammte dabei den Leitungszuführungen. Der eigentliche Maser soll eine Rauschtemperatur von 2°K aufweisen. Der tiefgekühlte Verstärker ermöglicht die Erstellung eines Empfängers, dessen Eigenrauschen, verglichen mit dem Antenne und der Verbindungsleitungen, vernachlässigbar ist. Anwendung in der Radioastronomie, Nachrichten- und Radartechnik.

Awender

**5565 James P. Wittke.** *New approaches to the amplification of microwaves.* R. C. A. Rev. 18, 441—457, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Princeton, N. J., RCA Labs.) Die Wirkungsweise und die Energiebilanz zweier Vertreter der Molekularverstärker, des Maser- und des parametrischen Verstärkers, werden unter Berücksichtigung der Relaxationszeit und der Sättigung beschrieben. Ein mechanisches Analogon für die hierbei auftretenden Wechselwirkungen wird angegeben. Für jeden der beiden Vertreter wird ein Ausführungsbeispiel erläutert. Der parametrische Verstärker beruht auf dem negativen Widerstand, den er von einem starken HF-Signal gesteuerte Reaktanz darstellt. Die magnetostatischen Wellentypen in einem Ferrit und die drei möglichen Kopplungsarten zwischen einem Ferrit und einem Strahlungsfeld werden untersucht. Beide Verstärkertypen sind schmalbandig, weisen aber ausgezeichnete Rauscheigenschaften auf.

Huber

**5566 B. A. Fersman.** *An experimental investigation of the statistical properties of music and speech signals which are contained in radio broadcasts.* Soviet Phys.-Acoust. 3, 292—298, 1957, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics SSSR 3, 1957, Nr. 3, S. 274.) (Leningrad, Elect. Engng Commun. Inst.) Eine Meßanordnung zur Bestimmung der Amplituden-Verteilungsfunktion der Momentanwerte von Signalen wird beschrieben. Vier Formen dieser Art werden untersucht und die minimale Signaldauer bei welcher die Verteilung stabil wird, angegeben.

Lottermoser

**5567 F. Below, W. Kroebel und H. Springer.** *Untersuchungsergebnisse über die Erkennbarkeit kleiner Einzelheiten auf dem Fernsehbildschirm.* Z. angew. Phys. 10, 277—288, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Kiel, Univ. Inst., Angew. Phys.) Mit Hilfe des LANDOLT-Rings als Testfigur wird eine Beziehung zwischen subjektivem Bildeindruck und objektiv meßbaren Größen gefunden. Es gelingt, die Einflüsse von HF-Bandbreiten und von Anschwingvorgängen auf die Detail-Erkennbarkeit quantitativ zu erfassen.

Veith

**5568 Erich Zieler.** *Röntgenstrahlen von Fernsehbildröhren und ihre Bedeutung für das Problem des Strahlenschutzes.* Radio Mentor 24, 102—106, 1958, Nr. 2. (Febr.) Die Dosisleistung der in 1 m Abstand von einer Fernsehröhre bei einem Strahlstrom von 100 μA auftretenden Röntgenstrahlung wird in Abhängigkeit von der Dicke der durchstrahlten Glaswand und der Anodenspannung angegeben. Daraus ergibt sich, daß ein Fernsehzuschauer bei täglich dreistündiger Betrachtung eines mit 16 kV und 100 μA geschriebenen Fernsehbildes aus 2 m Entfernung eine Jahresdosis von etwa  $10^{-2}$  mr erhält, die nur etwa 0,1% der mittleren natürlichen Jahresdosis aus kosmischer Strahlung, Gesteinsradioaktivität usw. beträgt.

Gundert

**5569 J. M. G. Seppen and J. Verstraten.** *An 8 mm, high-definition radar set.* Phil. Telecomm. Rev. 20, 5—15, 1958, Nr. 1. (Sept.)

**5570 Viktor Vinzenz Schwab.** *Fortschritte im Röhrenbau durch Keramikhüllungen.* Valvo-Ber. 4, 92—103, 1958, Nr. 3. (Sept.)

H. Ebert

**5571 Iu. V. Pimenov.** *Establishment of steady-state processes in a plane diode with external magnetic field. II.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1077—1087, 1957, Nr. 6. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1182, 1957, Nr. 6.) (Leningrad, Phys.-Tech. Inst.) Die Arbeit stellt die Fortsetzung einer früheren Veröffentlichung dar. Die Richtung eines stationären Stromzustandes wird für den Fall untersucht, daß die Elek-

nen ihre Beugungsrichtung umkehren und zur Kathode zurücklaufen. In einem solchen Operationsmodus wird kein Gegenstrom gebildet, sondern es erfolgt nur eine Kompression der Elektronenwolke, ohne daß sich Teilchen verschiedener Geschwindigkeit vermischen. Die Emission hört dann auf, und die Elektronen wandern zur Kathode zurück. Dadurch verschwindet das die Emission behindernde Feld, und es werden von neuem Elektronen emittiert.

H. Bayer.

**5572 Yoshiro Ito.** *On the mutual heating by radiation between electrodes of diode with cylindrical electrodes.* J. appl. Phys., Japan 27, 65-72, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.)

**5573 W. Düsing.** *Einschmelzleiter mit gerader Oberfläche für Mikrowellenröhren.* Telefunkenztg. 30, 264-269, 1957, Nr. 118. (Dez.) V. Weidemann.

**5574 R. Dunsmuir.** *The theory of circular magnetrons with uniformly rotating space charge.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) 105, 431-439, 1958, Nr. 10. Es wird eine Theorie für den stationären Schwingungszustand eines zylindrischen Magnetrons gegeben, und zwar bei hoher zirkularer Stromdichte. Hierbei erstreckt sich eine Elektronenwolke gleichmäßiger Raumladungsdichte zur Anode. Diese Wolke läuft mit konstanter Winkelgeschwindigkeit um, und zwar synchron mit der Kreisfrequenz der angeregten Wellen. Die Elektronendichte wird im Arbeitspunkt eine solche, daß sich die Elektronen überall im radialen Gleichgewichtszustand befinden und die Spannung gleich dem Schwellenwert ist. Die hochfrequenten Konvektionsströme, die in der Elektronenwolke durch eine Welle im Verzögerungskreis induziert werden, sind divergenzfrei, so daß die Raumladungsdichte konstant bleibt und auf ihrer Oberfläche gerippt wird. Die Theorie der Wechselwirkung zwischen der gerippten Oberfläche und den Kreiswellen führt bei kleinen Amplituden zu einer linearen Differentialgleichung. Die Lösungen ergeben sowohl die Feldverteilung im stationären Zustand des Magnetron-Verstärkers wie auch den Einschwingvorgang beim Magnetron-Oszillatator.

H. Bayer.

**5575 L. E. Pargamanik and M. Ia. Mints.** *The diffusion theory of a magnetron (static regime).* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1197-1202, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1301, 1957, Nr. 6.) Die Vorgänge in einem im stationären Zustand arbeitenden Magnetron werden quantitativ beschrieben. Das geschieht mit Hilfe einer kinetischen Theorie, die die Relaxationserscheinungen im Magnetron berücksichtigt. Es wird angenommen, daß die Relaxation der Elektronen durch deren Wechselwirkung mit den Schwankungen des elektromagnetischen Feldes, das vom Elektronengas erzeugt wird, bedingt ist. Das führt zu einem diffusionsähnlichen Prozeß, weshalb die kinetische Theorie des Magnetrons nach Art der Diffusionstheorie aufgestellt wird. Die Relaxation der Elektronengasdichte wird bestimmt durch den Diffusionskoeffizienten  $D = b k T$ , wobei  $b$  die Beweglichkeit der Elektronen bedeutet. Die Theorie wird für ein langes, zylindrisches Magnetron hergeleitet.

H. Bayer.

**5576 M. Ia. Mints.** *Theory of a magnetron with a cylindrical anode.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1203-1209, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1306, 1957, Nr. 6.) (Novosibirsk, Pedagog. Inst.) Mit Hilfe der Diffusionstheorie (vorst. Ref.) werden die Arbeitsbedingungen für ein zylindrisches Magnetron im Bereich kleiner Schwingungen theoretisch untersucht. Besondere Aufmerksamkeit wird dabei der Bestimmung des Impedanzwertes gewidmet, da aus diesem die Anregungsbedingungen ermittelt werden können. Im Bereich kleiner Schwingungsamplituden wird die Größe des Scheinwiderstandes im wesentlichen durch die Frequenz der angeregten Schwingung bestimmt. Für gewisse Frequenzen ergibt sich ein negativer Restteil, der die Schwingungsanfachung ermöglicht. Je nach der Größe des Dämpfungsdekkrementes werden zwei Fälle unterschieden: 1. Kleine Änderungen der Frequenz beeinflussen das Vorzeichen der Impedanz nicht; es ergibt sich eine große Bandbreite. 2. Kleine Frequenzänderungen kehren das Vorzeichen um. Der Anregungsbereich spaltet in eine Reihe enger Bänder auf.

H. Bayer.

**5577 M. Ia. Mints.** *The theory of a split-anode magnetron.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1210—1216, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1313, 1957, Nr. 6.) (Novosibirsk, Pedagog. Inst.) Unter Zugrundelegung der Diffusionstheorie (vorvorst. Ref.) und den gleichen Voraussetzungen wie in vorst. Ref. wird eine Theorie des Vielschlitz-Magnetrons für den Bereich kleiner Schwingungsamplituden gegeben.

H. Bayer.

**5578 P.T. Kirstein.** *Comment on a paper by D. E. Radley, "The theory of the Pierce type electron gun".* J. Electronics (1) 5, 163—164, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Stanford, Calif., Univ., W. W. Hansen Labs. Phys., Microwave Lab.) An Hand von zwei speziellen Elektronenkanonen wird klar gemacht, daß im Gegensatz zu D. E. RADLEY man eindeutige Lösungen erhält, wenn man nur darauf achtet, daß die den Strahl umgebenden Elektroden nahe genug an den Strahlrand herangebracht werden können. Veith.

**5579 D. E. T. F. Ashby.** *Wave matrices applied to a periodically loaded travelling-wave tube.* J. Electronics (1) 5, 338—343, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Wembley, Engl., Gen. Elect. Co., Res. Labs.) Es wird eine Matrizendarstellung entwickelt, mit deren Hilfe ein im Nebenschluß periodisch belastetes Wanderfeldrohr in ähnlicher Weise beschrieben werden kann, wie es bei Netzwerken üblich ist. Die Herleitung der Matrizen wird gegeben. Mit Hilfe der Matrizentheorie wird untersucht, unter welchen Bedingungen die an den periodischen Diskontinuitäten auftretenden Reflexionen auf das System rückwirken und es zu nicht gewünschten Schwingungen anfachen können.

H. Bayer.

**5580 B. V. Dore.** *Velocity-jump amplification at 10,000 Mc/s.* Canad. J. Phys. 35, 742—752, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Montreal, McGill Univ., Eaton Electron. Res. Lab.) Es werden Konstruktion, technische Daten und Theorie einer Triftröhre gegeben, die zur Verstärkung von Mikrowellen im Frequenzbereich um 10 000 MHz geeignet ist. Das Prinzip und die Bauart entsprechen im wesentlichen den Triftröhren für niedere Frequenzen. Der sich experimentell ergebende Gewinn steht in befriedigender Übereinstimmung mit der Theorie. Er liegt zwischen 20 und 30 dB.

H. Bayer.

**5581 A. V. Brown.** *Some transient phenomena in microwave tubes.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) 105, 468—474, 1958, Nr. 10. Es werden die Einschwingvorgänge bei impulsbetriebenen Mikrowellenröhren, insbesondere Wanderfeldröhren, untersucht. Hierbei gibt jede neue Strahlfront zum Auftreten eines Störsignals Anlaß, das durch Reflexionen am *Wendelende* bedingt ist. Der Signalverlauf während eines Impulsintervall es mit der Einschalt- und Abschaltspitze wird studiert. Maßnahmen zur Unterdrückung der Störspitzen werden erörtert.

H. Bayer.

**5582 R. C. Knechtli.** *Effect of electron lenses on beam noise.* Trans. Inst. Radio Engrs N. Y. ED-5, 84—88, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Culver City, Calif., Hughes Aircraft Co.) Einige Typen von Elektronenkanonen, wie sie in rauscharmen Mikrowellenverstärkern verwendet werden (Wanderfeldröhre), verursachen starke Potential- bzw. Geschwindigkeitsdiskontinuitäten des Strahles, welche wie elektrostatische Linsen wirken. Eine theoretische Untersuchung, welche experimentell bestätigt wird, zeigt, daß dieser „Linseneffekt“ das Strahlrauschen verstärkt, welches durch ein axiales Magnetfeld verringert werden kann.

Huber.

**5583 Charles Feldman.** *Bilayer bichromatic cathode screen.* J. opt. Soc. Amer. 47, 790 bis 794, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Es werden durch Aufdampfen Kathodenstrahlschirme hergestellt, die aus mehreren übereinander gelagerten transparenten Leuchtstoffsschichten bestehen. An einem Zweischichtschirm aus blau leuchtendem  $\text{CaWO}_4$  (0,3  $\mu$  Dicke) und gelblumineszierendem  $\text{ZnS} \cdot \text{Mn}$  (2  $\mu$  Dicke) ändert sich bei Anregung mit Kathodenstrahlen verschiedener Energie  $E$  (8—16 kV) die Lumineszenzfarbe mit wachsendem  $E$  von Blau nach Gelb entsprechend der zunehmenden Elektroneneindringtiefe in die Doppelschicht. Die Frage einer trichromatischen Farbmischung mittels verschieden schneller Kathodenstrahlen an Dreischichtschirmen wird besprochen, und die dabei auftretenden Schwierigkeiten (Herstellung der Schichten, Aufladungserscheinungen und optische Interferenzeffekte) werden diskutiert.

J. Rudolph.

**5584 Ia. A. Ryftin.** *The mechanism of electron commutation in energy-storage television tubes.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1742-1755, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 1870, 1957, Nr. 8.) (Leningrad, Elect. Engng Inst.)

V. Weidemann.

**5585 W. Hubig.** *Durchstrahlungsbildwandler für Korpuskularstrahlen.* Optik, Stuttgart **15**, 538-549, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Tübingen, Univ., Inst. exp. angew. Phys.) Eine Umwandlung eines Ionenbildes in ein Elektronenbild und eines Elektronenbildes in ein Sekundärelektronenbild in einem fortlaufenden Strahlengang wird erreicht, indem das Ionen- oder Elektronenbild in etwa 50facher Vergrößerung auf eine Kolloidumfolie (Dicke etwa 2000 Å; Durchmesser 0,5 mm) im Vakuum scharf eingestellt wird. Auf der Rückseite der Folien ist eine etwa 700 Å dicke Silberschicht aufgedampft worden, die als Kathode eines Immersionsobjektivs dient, das die ausgelösten Elektronen zu dem Sekundärbild vereinigt. Über eine angestrebte Intensitätsverstärkung lässt sich noch nichts Endgültiges aussagen.

D. Schulz.

**5586 W. R. Harding, C. Hilsum and D. C. Northrop.** *A new thermal image-converter.* Nature, Lond. **181**, 691-692, 1958, Nr. 4610. (8. März.) (Baldock, Herts., Serv. Electronics Res. Lab.) Ein einfacher Ultrarot-Bildwandler nutzt die Temperaturverschiebung der Absorptionskante in einem Halbleiter aus. Im Vakuumgefäß mit Steinsalzfenster befindet sich ein  $1\text{ }\mu$  starker selbsttragender Film aus amorphem Selen, bedampft mit einem Chrombelag, um Wärmeabsorption zu ermöglichen. — Diese Folie wird von der Metallseite her mit Licht der Natriumlinien durchstrahlt und auf dem Selen das Wärmestrahlung emittierende Objekt abgebildet. — Bei 5890 Å ist der Extinktionskoeffizient  $1,7 \cdot 10^4 \text{ cm}^{-1}$  mit einem Temperaturgang von  $190 \text{ cm}^{-1}/\text{Grad}$ , die Breite des verbotenen Bandes ändert sich um  $9,7 \cdot 10^{-4} \text{ eV}/\text{Grad}$ . — In einer Versuchsanordnung ließen sich auf der Folie bei Abbildung mit einem Hohlspiegel  $f = 1:1$  noch Objekte mit  $15^\circ\text{C}$  Temperaturdifferenz identifizieren. Die Selenfolie darf dabei nicht über  $200^\circ\text{C}$  erwärmt werden; die kristallische Modifikation des Se ist unempfindlich. Weidel.

**5587 Hajime Enomoto.** *Fading characteristics in line-of-sight propagation of microwave.* J. Inst. elect. Commun. Engrs Japan **41**, 42-50, 7, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) (Tokio, Kokusai Denshin Denwa Co.) Fading-Erscheinungen beim Empfang von Mikrowellen innerhalb optischer Sichtweite werden durch inhomogene atmosphärische Bereiche, und zwar Gebiete räumlich und zeitlich schwankender Brechungsindizes hervorgerufen. Diese haben Schwankungen in der optischen Weglänge und damit Interferenzerscheinungen zur Folge. Die Erscheinungen werden bei 2000 M Hz und 7000 MHz untersucht. Ergebnisse: 1. Bei einer Fadingtiefe, die kleiner ist als 10 dB, ist die Tiefe der kurzzeitigen Fadings proportional zur Entfernung D und umgekehrt proportional zu  $\sqrt{\lambda}$  ( $\lambda$  = Wellenlänge.) Die Tiefe der langzeitigen Fadings (über eine Stunde) ist proportional zu  $D^{1/2} - (\lambda/\lambda_0)^2$ ;  $\lambda_0 = 10 \text{ cm}$ . 2. Die Fading-Geschwindigkeit (= mittlere Anzahl der Durchgänge durch ein Niveau mittlerer Feldintensität) ist bei geringer Fadingtiefe (< 10 dB) von der Wellenlänge unabhängig; bei größerer Fadingtiefe aber der Frequenz proportional, wobei die Fadingverteilung dem RAYLEIGH-Gesetz folgt. 3. Bei ruhigem Wetter beträgt die Ausdehnung des inhomogenen Bereiches mehr als 100 m horizontal und einige m vertikal. Bei Windstärke von 2 m/s bilden sich Wirbel und bei 4 m/s wird die horizontale Länge der inhomogenen Bereiche auf etwa 10 m reduziert; die Turbulenz wird homogen.

H. Bayer.

**5588 P. Cachon et A. Sarazin.** *Contribution à l'étude des photomultiplicateurs.* J. Phys. Radium **19**, 792-793, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Alger, Univ., Inst. Et. Nucl.) Die örtliche Empfindlichkeitsverteilung der Photokathode von Sekundärelektronenvervielfächern sowie die örtlich unterschiedliche Ansprechgeschwindigkeit des Photostromes wird mit eng gebündelten (ca.  $0,03 \text{ mm}^2$ ) Lichtimpulsen von einigen  $10^{-9}\text{s}$  Dauer untersucht.

Leo.

**5589 P. V. Makovetskii.** *Oscillations in photoelectric cells and photomultipliers.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 2566-2574, 1957, Nr. 12. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR

26, 1956, Nr. 12, Dez.) Vf. beobachtete an Photomultipliern der Type 3 FEU-13 bei zunehmender Beleuchtung (Beleuchtungsstärken bis zu 1000 Lux) in gewissen schmalen Bereichen das Auftreten von Schwingungen (40 bis 60 kHz) der Ausgangsspannung, die der Gleichspannung überlagert waren. Bei einer Betriebsspannung von 1500 V am Spannungsteiler der Röhre wurden sechs solcher Bereiche festgestellt. Die Schwingungsamplitude betrug etwa 7% des Gleichspannungswertes. Die Schwingungen zeigten eine außerordentliche Stabilität und setzten momentan mit der Beleuchtung ein. Untersuchungen der Teilspannungen des Spannungsteilers machen es wahrscheinlich, daß Raumladungseffekte, die nacheinander bei zunehmender Beleuchtung an den einzelnen Stufen des Multipliers auftreten, bei der Entstehung der Schwingungen eine Rolle spielen. Die Frequenz der Schwingung ist umgekehrt proportional dem Widerstand des Spannungsteilers. Es scheint sich um einen Mechanismus ähnlich dem eines RC-Generators zu handeln. Eine exakte Erklärung kann noch nicht gegeben werden.

Kallenbach.

5590 E. K. Zavoiskii, M. M. Butslav and G. E. Smolkin. *Maximum amplification factor and noise of photomultipliers.* Soviet Phys.-Doklady 1, 743—746, 1956, Nr. 1/6. (Nov./Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. SSSR 111, 996, 1956, Nr. 5.) H. Ebert.

5591 G. N. Rapaport. *On the problem of wave propagation in a chain of cylindrical resonators.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1951—1954, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 2105, 1957, Nr. 9.) Es wird die Theorie der Wellenfortpflanzung in einer Resonanzkette gegeben, die dadurch entstanden ist, daß ein zylindrischer Hohlleiter durch dünne metallische Wände in gleiche Abschnitte der Länge  $l$  unterteilt worden ist. Alle Wände sind mit gleichen Kopplungsöffnungen versehen. Es werden zwei Arten von äquivalenten Kreisen hergeleitet und der Effekt der Kopplungsresonanz qualitativ untersucht.

H. Bayer.

## VII. Optik

5592 F. V. Bunkin. *On radiation in anisotropic media.* Soviet Phys.-JETP 5, 277—283, 1957, Nr. 2. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 82, 338—346, 1957, Febr.) (USSR, Acad. Sci., P. N. Lebedev Phys. Inst.) H. Ebert.

5593 F. Hock. *Verfahren zum fotoelektrischen Einfang der Bildebene.* Optik, Stuttgart 15, 611—613, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Wetzlar, Ernst Leitz GmbH.) Ein Gerät zur automatischen Einstellung der besten Bildebene für die Achse wird beschrieben. Als Einstellungskriterium dient die beste Kantensteilheit einer Kante. Ein Spaltbild wird durch eine senkrecht zur optischen Achse hin und her schwingende Schneide abgeschattet, und das Licht des von jeder Hälfte des Objektivs erzeugten Bildes wird in Photozellen, die gegeneinander geschaltet sind, aufgefangen und verstärkt. In bester Einstellung ist der Photozellenstrom Null.

Rosenbruch.

5594 F. Hodam und E. Lau. *Über neue Testobjekte und ihre Auswertung bei der Leistungsprüfung photographischer Objektive nach dem Schwärzungspunktverfahren.* Optik, Stuttgart 15, 614—616, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Berlin-Adlershof, Inst. Opt. Spektrosk.) Als Objekte werden gekreuzte Linien verwendet, deren Linienbreiten variieren. Als Leistungskriterium des Objektivs wird die Linienbreite angesprochen, bei der zwischen Linie und Kreuzung auf dem geschwärzten Photomaterial nur jeweils  $1/2$  Interferenzordnung auftritt. Die Ergebnisse dieses einfachen Verfahrens hängen natürlich außer von der Qualität der Objektive noch von den Eigenschaften der Photoemulsion ab, weshalb auf Konstanz dieses Materials und der Entwicklungsbedingungen bei Objektivprüfungen zu achten ist.

Rosenbruch.

5595 F. Hodam. *Über die Benutzung der Schwärzungspunkt zur Prüfung photographischer Objektive.* Feingeräte-Tech. 7, 110—113, 1958, Nr. 3. (März.) (Berlin-Adlershof,

sch. Akad. Wiss., Inst. Opt. Spektrosk.) Es wird über ein neues Verfahren berichtet, dem die Untersuchung der Lichtverteilung innerhalb kleiner Elemente photographisch erzeugter Bilder auf einfache Weise möglich ist. Durch Wahl geeigneter Teste ist hierbei gleichzeitig eine Prüfung der Qualität photographischer Objektive schführbar, falls Photomaterial und Entwicklungsbedingungen konstant gehalten werden.

Rosenbruch.

**96 E. Gehreke.** Ein neues Fokometer. Feingeräte-Tech. 7, 114–117, 1958, Nr. 3. (März.) (Berlin, Dtsch. Amt Maß u. Gewicht.) Es wird ein Gerät zur Bestimmung der Brennweite von Brillengläsern und dünnen Linsen beschrieben, das bei einer 1:1-Abbildung durch den Prüfling die halbe Objekt-Bildentfernung mißt. Bei Anwendung des Prinzips auf komplizierte Systeme wie Achromate, Photoobjektive u. ä. muß natürlich der Abstand der Hauptebenen abgezogen werden, der gesondert zu bestimmen ist. Ein verbesserter Aufbau wurde an 14 Systemen mit den Brennweiten zwischen 50 mm und 300 mm erprobt. Die Meßgenauigkeit beträgt  $\pm 0,05$  mm bzw. bei längeren Brennweiten  $\pm 0,5\%$ . Eine größere Meßgenauigkeit wird oft wegen der ungenügenden Definition des Brennpunktes in der Kaustik nicht erforderlich sein. Rosenbruch.

**97 Kazuo Sayanagi.** Information volume of photographic lens. V. Measurements of negative information volume. J. appl. Phys., Japan 26, 425–430, 1957, Nr. 9. (Sept.) (orig. jap. m. engl. Zfg.) (Tokyo, Canon Camera Co., Inc., Tech. Dep.) Bei der Prüfung photographischer Objektive erscheint es nötig, diese in Verbindung mit dem Empfänger, so der photographischen Emulsion zu untersuchen. Es wird beschrieben, wie die Prüfung der kombinierten Kontrastübertragungsfunktion vom Objektiv mit einer Standardemulsion gemessen werden kann. Mit einem besonderen Empfängerspalt, dessen Kontrastübertragungsfunktion der Emulsion entspricht, wird die Spaltbildintensität des Objektivs abgetastet und so direkt der Integrationswert der Objektiv-Emulsion-Kontrastübertragungsfunktion gewonnen. Experimentelle Ergebnisse für verschiedene Objektive für verschiedene Defokussierungen und Blendeneinstellungen werden angegeben.

Rosenbruch.

**98 N. Barakat und K. Koziol.** Zweistrahl-Interferenz an stark geneigten Flächen. Anz. Österreich. Akad. Wiss. 94, 310–313, 1957, Nr. 15. (Graz, Univ., Phys. Inst.) Der größte Winkel, der mit einem Interferenzmikroskop mit der numerischen Apertur NA noch aufgelöst werden kann, beträgt  $\sin \Theta_{\max} = NA/1,22$ , wobei  $\Theta$  der Winkel ist, unter dem die Fläche zur Objektivachse geneigt ist. Bei Untersuchungen von Härteprüfdiamanten mit konvergenter Beleuchtung wurde für  $\varphi$ , das den stumpfen Winkel zwischen je 2 nachbarten Pyramidenflächen darstellt, die Formel  $\varphi = \pi - \lambda/2 p$  (ctgd + ctg $\beta$ ) gefunden, die dem experimentellen Ergebnis gut entspricht. Oehring.

**99 F. Gabler und R. Mitsche.** Mikrokinematographie von Umwandlungsvorgängen im Metall. Metall 12, 362–365, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Wien, T. H.; Leoben, Montan. Hochsch.) wird ein Heiz- und Kühltablett als Zusatzgerät zu einem Metallmikroskop beschrieben, das es erlaubt, Umwandlungsvorgänge in Metallen im Temperaturbereich zwischen 200° und +300°C durch vergrößerte Betrachtung der schutzgasumhüllten Schlitte zu filmen. Sagel.

**100 E. Lau und R. Schalge.** Realisierung von extremen lichtoptischen Vergrößerungen und ihre Bedeutung. Feingeräte-Tech. 7, 121–123, 1958, Nr. 3. (März.) (Berlin-Adlershof, sch. Akad. Wiss., Inst. Opt. Spektrosk.) Die nutzbare Vergrößerung eines Mikroskops wird begrenzt durch die Aperturbeugung am Mikroobjektiv, d. h. die Gesamt-Vergrößerung brauchte nur so hoch getrieben zu werden, bis das Auge die noch aufgelösten Details phasenauflösen kann. Diese Forderung kann aber bei kontrastschwachen Objekten weitaus höheren erwünschten Vergrößerungen führen, als allgemein empfohlen wird. Es zeigt nun, daß mittels einer rotierenden Mattscheibe in der Bildebene des Mikroskops die Einflüsse, die eine weitere Vergrößerung sonst behindern, beseitigt werden. Durch die Mattscheibe wird für den weiteren Strahlenverlauf eine größere wirksame Apertur hervorgerufen, und die sonst extrem engen Bündel, die Störungen durch Inhomogenitäten der Oberflächen des Glases im Okular und durch das Auge verursachen,

vermieden. Es werden Vergrößerungen bis 12000fach erreicht, die einen wirklichen Informationsgewinn bringen, wie an Beispielen demonstriert wird. Rosenbrück

**5601 Joseph H. Jaffe and Uri Oppenheim.** *Infrared dispersion of liquids by critical angle refractometry.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 782-784, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Rehovoth, Israe Weizmann Inst. Sci.) Zur Messung der Dispersion von Flüssigkeiten im UR wird ein Refraktometer nach ABBE beschrieben, dessen Prismen aus Arsentsrisulfid bestehen. Die Dispersion einiger organischer Lösungsmittel wird angegeben. Brügel.

**5602 K. Lenz.** *Experimentelle Untersuchungen über Justierfehler von Prismenmonochromatoren.* Optik, Stuttgart **15**, 565-573, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Opt. Spektrosk.) Monochromatoren, insbesondere solche mit doppelter Zeilegung, bilden bei ungenauer Justierung erheblich von ihrem Auflösungsvermögen ab und verfälschen dann z. B. die Konturen der Spektrallinien. Es wird gezeigt, daß man auf vergleichenden Aufnahmen von Linienspektren mit verschiedenen Spalthöhen auf den Justierzustand des Apparates und auf die Art des etwa vorliegenden Justierfehlers (Defokussierung, Spaltverdrehung, unrichtige Spaltkrümmung usw.) schließen kann. Leo.

**5603 D. B. Agarwal and K. C. Chaturvedi.** *Resolving power of an absorbing prism.* Optik, Stuttgart **15**, 574-581, 1958, Nr. 9. (Sept.) (New Delhi, Def. Sci. Lab.) Die theoretische Auflösungsvermögen eines Prismas nach dem RAYLEIGH-Kriterium gilt nur für den Idealfall eines nichtabsorbierenden Prismas und verschwindet kleiner Untergrundintensität eines Linienspektrums. Die Abhängigkeit des Auflösungsvermögens vom Absorptionskoeffizienten des Prismenmaterials, der Intensität des Untergrundes und der Art des Beobachtungsinstrumentes wird rechnerisch diskutiert und zahlenmäßig tabuliert. Leo.

**5604 Frederick S. Brackett.** *Linearizing infrared spectra.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 636-638, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Welfare, Bethesda, Maryland.) Es werden Vorrichtungen zur „Linearisierung“ von prismatischen Spektren durch Steuerung der Prismendrehung beschrieben, ebenso die „Linearisierung“ der Intensitätsskala. Brügel.

**5605 R. C. Lord and T. K. McCubbin jr.** *Infrared spectroscopy from 5 to 200 microns with a small grating spectrometer.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 689-697, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Spectrosc. Lab.) Aufbau, Wirkungsweise und Justierung eines Gitterspektrometers für den Spektralbereich von 5 bis 200  $\mu$  wird ausführlich beschrieben. Die Genauigkeit der Wellenzahlmessung wird mit 0,05  $\text{cm}^{-1}$  angegeben, die zielte Auflösung im Bereich von 5 bis 50  $\mu$  mit 0,3  $\text{cm}^{-1}$ , oberhalb von 50  $\mu$  mit 0,5  $\text{cm}^{-1}$  angegeben. Wiedergabe des Spektrums von  $\text{H}_2\text{O}$ -Dampf für den Bereich von 1600, um 300 und 200 bis 55  $\text{cm}^{-1}$ , von Äthylen und Ammohiak um 930, von Benzol bei 673 und von  $\text{CS}_2$  bei 400  $\text{cm}^{-1}$ . Brügel.

**5606 Lester Packer.** *Apparatus for recording small changes in light transmission through turbid suspensions.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 503-504, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Washington, D. C., Walter Reed Arm. Med. Center, Inst. Res., Dep. Biochem.) Es wird eine leicht anzusetzende Zusatzeinrichtung zum BECKMAN DU-Spektrophotometer beschrieben, mit der der Monochromator dieses Instrumentes im Einstrahlverfahren zur empfindlichen Registrierung kleiner Durchlässigkeitsänderungen z. B. von organischen Proben in Zellflüssigkeiten u. dgl. verwendet werden kann. Die Anordnung ist hochempfindlich, bei relativ guter Ruhelage, kann aber nur für Messung langsam verlaufender Vorgänge benutzt werden (Einstellzeit ca. 8 sec). Leo.

**5607 J. Dyson.** *Circular and spiral diffraction gratings.* Proc. roy. Soc. (A) **248**, 93-106, 1958, Nr. 1252. (Okt.) (Aldermaston, Berks., Assoc. Elect. Industr. Ltd.) Es wird eine Theorie der kreisförmigen Gitter entwickelt. Die metrologische Wichtigkeit solcher Gitter wird kurz beschrieben. Stenzel.

**5608 Earle K. Plyler and L. R. Blaine.** *Infrared measurements with a small grating from 100 to 300 microns.* J. Res. nat. Bur. Stand. **60**, 55-57, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Washington)

ter Verwendung einer Quecksilberhochdruckdampflampe, eines GOLAV-Detektors, einer Gitter mit 60 bis 100 Furchen/Zoll und spezieller Filter (hauptsächlich CsBr- $\mu$  CsJ-Reststrahlplatten) werden spektrale Untersuchungen im Bereich von 100 bis  $\mu$  durchgeführt.

Brügel.

**9 Edson R. Peck.** *Méthode et résultats de mesures de longueurs d'onde avec l'intermètre à miroirs trièdres.* J. Phys. Radium **19**, 397-399, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Evanston, Ill., Northwestern Univ.) Mit dem vom Vf. entwickelten und bereits früher beschriebenen Winkelspiegel-Interferometer, das an Stelle der beiden Planspiegel eines CHELSON-Interferometers zwei Winkelspiegel besitzt, wurden die Wellenlängen verschiedener Linien im nahen Infrarot gemessen. — Der Aufbau und die Wirkungsweise des Gerätes werden nochmals kurz beschrieben und die Fehlerquellen diskutiert. wurden die folgenden vorläufigen Ergebnisse erhalten:  $Hg^{198}(\lambda = 10139,794 \text{ Å}, = 11287,408 \text{ Å})$ ,  $Cd(\lambda = 10394,637 \text{ Å})$ ,  $He(\lambda = 20581,292 \text{ Å})$ . Die maximalen Abweichungen von den einzelnen Mittelwerten betragen  $3-5 \cdot 10^{-3}$ . Als Vergleichslinien wurden die Ne-Linien  $7032,4131 \text{ Å}$  und  $7245,1666 \text{ Å}$  benutzt, deren Wellenlängen von MPHREYS mit Hilfe eines FABRY-PEROT ermittelt wurden.

Friedl.

**10 Edson R. Peck.** *La longueur d'onde moyenne d'une distribution spectrale étroite surée par un interféromètre à deux faisceaux.* J. Phys. Radium **19**, 399-401, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Evanston, Ill., Northwestern Univ.) Das vom Vf. entwickelte Winkelspiegel-Interferometer ist im Gegensatz zu einem FABRY-PEROT kein Instrument hoher Auflösung und gestattet somit auch nicht, das Profil einer Spektrallinie oder deren Hyperfeinstruktur direkt zu beobachten. Statt dessen liefert es die Lage des Schwerpunktes als Ergebnis einer Integration über die Linie und somit auch die mittlere Wellenzahl derselben. Es wird anhand einer Fehlerbetrachtung gezeigt, daß man mit einem solchen Gerät die mittlere Wellenzahl einer schmalen Spektrallinie sehr genau bestimmen kann, vorausgesetzt, daß man Interferenzen niederer Ordnung benutzt. Friedl.

**11 Edson R. Peck.** *Uncompensated corner reflector interferometer.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 250-252, 1957, Nr. 3. (März.) (Evanston, Ill., Univ.) Eine mathematische Untersuchung über die Kompensatorplatte im Strahlengang des oben angegebenen Interferometers mit photoelektrischem Empfänger. Es stellt sich heraus, daß beim Fehlen der Platte die Abmessung der Gesichtsfeldblende und die Bewegung des Schlittens für die Platte beschränkt ist. Diesen Nachteilen steht als Vorteil ein geringerer Lichtverlust und einfache Bedienung gegenüber.

Oehring.

**12 Armand Hadni, Edmond Décamps et Pierre Delorme.** *Polarisation de la lumière entre 100  $\mu$  et 300  $\mu$  par les réseaux „echellelettes“.* J. Phys. Radium **19**, 793-794, 1958, Nr. 10. (Okt.) Bei einem Gitterspektrometer für das längerwellige Ultrarot, in dem zusätzlich ein Echelettegitter in nullter Ordnung als selektives Vorfilter benutzt wird, erhält sich nahezu völlige Lichtauslöschung, wenn das Echelettegitter mit seinen Strichen parallel zu denen des Dispersionsgitters gestellt wird; bei senkrechter Stellung tritt dann nur geringer Lichtverlust ein. Dieser Effekt, der sich vor allem im Wellenlängenbereich  $\lambda > a/2$  ( $a$  = Streifenbreite des Echelettegitters) bemerkbar macht, zeigt, daß sowohl das Dispersionsgitter in erster Ordnung als auch das Echelettegitter in diesem Spektralgebiet stark polarisierend wirkt, und zwar steht bei dem letzteren der Schwingungsvektor senkrecht zu den Gitterlamellen.

Leo.

**13 H.-G. Frühling.** *Ein Filtermonochromator.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. **7**, 4-326, 1958.

Schön.

**14 O. S. Heavens, J. Ring and S. D. Smith.** *Interference filters for the infrared.* Specchim. Acta **10**, 179-194, 1957, Nr. 2. (Dez.) (London, Univ., Roy. Holloway Coll.; Manchester, Univ.; Ambarrow Court, Roy. Aircr. Est.) Nach einer einfachen Darstellung der Theorie der FABRY-PEROT-Interferenzfilter werden ihre Verwendungsmöglichkeiten im Infrarot nebst deren Grenzen sowie Herstellung und Prüfung von Mehrschichtenfiltern aus Germanium und Kryolith besprochen. Die Vorteile eines Interferenzfilters

mit variablem, luftgefülltem Plattenabstand gegenüber massiven, festen Filtern werden diskutiert.

Pruckner

**5615 D. M. Jeremin.** *Der Einfluß der Oberflächenbearbeitung von Kathoden auf die spektrale Empfindlichkeit von Photonenzählern.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 3, (Mai/Juni.) S. 76 - 79. (Orig. russ.) Untersucht wird die spektrale Empfindlichkeit von Photo-Kathoden mit Oberflächenschichten aus kristallinem und amorphem Mangan und Aluminium. Die Austrittsarbeit der Elektronen aus den amorphen Oberflächenschichten ist wesentlich geringer als bei den kristallinen und die Empfindlichkeit dieser Photo-Kathoden im sichtbaren Spektralbereich größer.

Siegel

**5616 H. Hopmann.** *Gerät zur Prüfung des Proportionalitätsverhaltens physikalischer Strahlungsempfänger.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 306 - 312, 1958. Ein nach dem Prinzip der Addition von Bestrahlungsstärken entwickeltes Gerät gestattet, den Zusammenhang zwischen der Bestrahlungsstärke auf einem Strahlungsempfänger und Anzeige des Meßgeräts schnell, bequem und genau zu bestimmen. Aufbau des Geräts, Kalibrierung, Messung und Auswertung werden beschrieben. Diskussion des Anwendungsbereichs. (Zfg)

Schönen

**5617 E. N. Shaw.** *Statistics of radiation measurements.* Nuclear Engng 1, 152 - 1956, Nr. 4. (Juli.) Vf. gibt einen Überblick über die statistischen Verhältnisse von Strahlungsmessungen.

Riedhammer

**5618 K. Corduan.** *Zum Angleich der spektralen Empfindlichkeit lichtelektrischer Empfänger an vorgegebene Empfindlichkeitsfunktionen.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, bis 323, 1958. Es werden die wichtigsten Gesichtspunkte aufgezeigt, die bei der Variation der relativen spektralen Empfindlichkeit lichtelektrischer Empfänger durch partielle Filtering nach dem DRESLER-Prinzip zu beachten sind. An Beispielen wird der wirksame Bereich eines Filters sowie der Einfluß verschiedener Filteranordnungen erläutert und die praktische Durchführung eines  $V_\lambda$ -Angleiches für ein Selen-Photoleiter-Element an Hand von Meßergebnissen kurz diskutiert. Ein graphisches Verfahren zur Bestimmung der relativen spektralen Empfindlichkeit bei Variation des Bedeckungsgrades durch ein oder mehrere Filter wird angegeben. (Zfg)

Schönen

**5619 F. Hartig und H.-J. Helwig.** *Ein cos i-gerechtes Photometer.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 313 - 314, 1958. Auch Lichttechn. 7, 181, 1955.

Schör

**5620 R. Rath.** *Temperaturabhängigkeit des Austrittswinkels bei Gangunterschiedsmessungen mit Berek-Kompensatoren.* Z. Kristallogr. 109, 472 - 474, 1957, Nr. 4/6. (Dez.) (Hannover, T. H., Mineralog. Inst.) Der durch Abweichung von der Zimmertemperatur verursachte Fehler des Austrittswinkels hat nur geringen Einfluß auf das Meßergebnis. Er liegt z. B. bei einem Gangunterschied von  $3\lambda$  und einer Abweichung um  $\pm 1^\circ$  von  $20^\circ\text{C}$  mit  $\pm 0,01^\circ$  in der Größenordnung des anzusetzenden mittleren Fehlers. Mittelwerte.

H. Böhm

**5621 E. J. Gillham.** *A high-precision photoelectric polarimeter.* J. sci. Instrum. 435 - 439, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Teddington, Nat. Phys. Lab. Light Div.) Das Polarisator zeigt im Prinzip den gebräuchlichen Aufbau der visuellen Instrumente. Statt eines Halbschattens befindet sich hinter dem Polarisator eine Glasscheibe, auf der sich Quarzsegmente befinden. Diese Scheibe erfährt eine Rotation, so daß die Polarisationsebene mit einer Frequenz von 70 Hz oszilliert. — Als Empfänger dient ein SEV, dessen Strom verstärkt und phasenempfindlich gleichgerichtet wird. Die Phasenempfindlichkeit erreicht man, indem von der rotierenden Scheibe noch ein zeitliches Signal erzeugt und dieses verstärkt dem Gleichrichter zugeleitet wird. — Die Meßgenauigkeit des Gerätes liegt bei  $0,0001^\circ$ . — Zum Abschluß bringt Vf. noch die Anwendung des FARADAY-Effektes in diesem Gerät. Hierzu wird in den Strahlengang eine sogenannte FARADAY-Zelle gebracht. Diese besteht aus einem Glasstab von 5 cm Länge, der 38000 Windungen aus Kupferdraht umwickelt ist. Ein Strom von 0,25 mA erzeugt in dieser Zelle eine Drehung der Polarisationsebene von  $0,02^\circ$ .

Oehrlein

**22 E. Golling.** Über den Untergrund im Spektrum des Kohlebogens und seine Bedeutung für die Spektralanalyse. Colloquium Spectroscopicum Internationale VI, Amsterdam, 1956, S. 125-133. (Erlangen, Forschungslab. Siemens-Schuckert AG.) Bei Spektrofotnahmen mit Kohleelektroden (BRINKMAN) bestimmt die Ionisierungsspannung der eingebrachten Grundsubstanz, wenn 5 mg/min verdampft werden, die Säulentemperatur. Nach Erörterung des frequenz-abhängigen und -unabhängigen Teils des kontinuierlichen Untergrunds und der Dreiklasseneinteilung der Elemente nach ihrem Termaufbau (AECKER-PETERS) wird bei quantitativen Bestimmungen die Mg-Empfindlichkeit in Abhängigkeit von der eingebrachten Grundsubstanz (22 Elemente) untersucht. Bestimmt wird der  $10^{-4}\%$  Anteil der Probe, der bei II 2795,5 Å für  $I_{\text{Line}}/I_{\text{Untergrund}}$  5 ergab. Das Resultat folgt der Dreiklasseneinteilung: Klasse 1: (Alkalien, Erdalkalien und Teil der Elemente der III. Hauptgruppe, frequenzunabhängiges Kontinuum nur im UR): 2,4-7,0; Klasse 2: (IV. und VII. Hauptgruppe und einige Elemente der I. Hauptgruppe; frequenzunabhängiges Kontinuum herab - 4000 Å): 3,0-13; Klasse 3 (die übrigen Elemente, frequenzunabhängiges Kontinuum bis ins UV): 8,0-80. Die Werte sind unabhängig von der Ionisierungsenergie der Grundsubstanz und der mit ansteigenden Bogentemperatur, mit der das Intensitätsverhältnis von Funken-Bogenlinien wächst, mit Ausnahme bei den mit der Kohle reagierenden Elementen: Cr, Mo und Ti. Bei Analysen von Grundsubstanzen der dritten Klasse führt Pufferung mit Elementen der Klasse 1 zu geringerem Untergrund und trotz Verdünnung zu gleichbleibender Empfindlichkeit.

Cl. Richter.

**23 William F. Meggers.** The spectrochemistry of actinium. Spectrochim. Acta 10, 195-200, 1957, Nr. 2. (Dez.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Die Wellenlängen und relativen, geschätzten Intensitäten von 109 intensiven Linien des Actinium 89 im Bereich von 2558,08 Å bis 7866,10 Å werden angegeben. Davon gehören 32 Linien zum Ac I, 63 zum Ac II, 7 zum Ac III, zwei vermutlich zum Ac IV und fünf zum Ac V. Für die ersten drei Spektren werden die Energieniveaus angegeben. Die stärkste Linie, 79,98 Å, die zum Übergang  $6d7s^2 \ ^2D_{1/2} - 6d7s \ (^3D)$   $7p^2F_{2,1/2}$  gehört, wird mit einer Intensität 1000 bei Anregung in der Hohlkehle erhalten. Die stärkste Linie des Ac II, nämlich 4088,44 Å, zu  $6d7s^3D_3 - 7s(^2S)$   $7p^3P_0$  zugeordnet, wird im Funken mit einer Intensität von 3000 erhalten. Die stärkste überhaupt erhaltenen Linie, 2626,44 Å mit einer Intensität von 5000, zu  $7s^2S_{1/2} - 7p^2P_{1,1/2}$ , gehörend, die aus einer kondensierten Hochspannungsentladung erhalten wird, ist als „letzte Linie“ des Ac anzusehen.

Pruckner.

**24 T. E. Holland and W. C. Davis.** Effects of elastic distortion of rotating mirrors on resolution in smear cameras. J. opt. Soc. Amer. 48, 365-371, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Los Alamos, N. M., Univ., Sci. Lab.) Die elastische Deformation rotierender rechtecklicher Spiegel wird berechnet und gemessen, ihr Einfluß auf die Zeitauflösung bestimmt. Optischer Ausgleich für den Mittelteil länglicher Spiegel nahezu vollkommen möglich. Ein korrigiertes System löst  $10^{-8}$ s bei Öffnung 1:6 auf. W. Müller.

**25 P. E. Weber.** Mechanischer Hochgeschwindigkeitsverschluß für Belichtungszeiten von 1-10 Mikrosec. und 90% Durchlässigkeit. Optik, Stuttgart 15, 592, 1958, Nr. 10. (Juli.) (Rochester, N. Y.) H. Ebert.

**26 J. G. Schreckendgust and D. M. Gowling.** High-speed, direct-reading glossmeter. J. opt. Soc. Amer. 48, 241-245, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Philadelphia, Penn., E. I. du Pont de Nemours Co., Inc., Marshall Res. Lab.) Das Gerät besitzt vier Sperrsicht-Photozellen in He-Atmosphäre, drei davon erhalten unter Reflexionswinkeln von 20, 60 oder  $85^\circ$  der Probe reflektiertes Licht, die vierte wird direkt von der gerade verwendeten Lichtquelle bestrahlt. Sie eliminiert deren Helligkeitsschwankungen und liegt in einer Compensationsschaltung mit Servomotor und Regelpotentiometer, durch die Vergleichszelle und Meßzelle für den gewählten Reflexionswinkel bei erfolgtem Abgleich kompatibel werden. Das auf die Probe gestrahlte Lichtbündel ist parallel, justierbare Blenden ermöglichen eine Einstellung der Winkel auf  $\pm 0,1^\circ$  bei Verwendung eines Glasstandards. Für jeden Winkel wird dann das Gerät an Standards angeschlossen. Die Anzeige erfolgt digital auf 0,1 ASTM-Einheiten mit einem experimentellen Fehler der

Einzelmessung von  $\pm 0,2$  Einheiten (95%-Vertrauensbereich). Die Einstellzeit zwischen 0 und 100 Einheiten beträgt 12 sec. Eine Tabelle zeigt die Messungen an Standardflächen des N. B. S.

Meerlender.

**5627 Jiro Nara.** *Gloss meter by "distinctness-of-image".* J. appl. Phys. Japan **26**, 45 bis 454, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Es wird ein Instrument beschrieben, das gestattet, an reflektierenden Proben das Verhältnis von direkt reflektiertem Licht zu diffus reflektiertem Licht zu bestimmen. Dabei wird das Verhältnis der Lichtintensitäten in der Reflektionsrichtung und in einer Richtung, die um 36° bis 72° davon abweicht, gemessen. Die Einfallswinkel wurden zwischen 40° und 80° variiert.

Rosenbruch.

**5628 A. D. Buckingham and M. J. Stephen.** *A theory of the depolarization of light scattered by a dense medium.* Trans. Faraday Soc. **53**, 884-893, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Oxford Univ., Phys. Chem. Lab.; Oxford, Univ., Math. Inst.) Es wird eine allgemeine Formel für die Depolarisation  $\rho$  des Lichtes hergeleitet, welches an Molekülen gestreut wird, die relativ klein zur Lichtwellenlänge sind. Die Formel wird erweitert auf ausgedehnte Moleküle von Kugelform und auf Flüssigkeiten. Für nicht-polare und nicht-sphärische Moleküle wie etwa die Carbon-Disulphide zeigt die Theorie eine gute Übereinstimmung mit dem Experiment, wobei der Hyperpolarisationseffekt hierbei vernachlässigt werden kann, sofern die Moleküle eine merkliche Anisotropie haben.

Oehring.

**5629 C. A. Taylor and B. J. Thompson.** *Some improvements in the operation of the optical diffractometer.* J. sci. Instrum. **34**, 439-447, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Manchester, Coll. Sci. a. Technol.) Die systematische Justierung der einzelnen Teile in dem Beugungsapparat (Diffraktometer) der Vff. wird beschrieben. Anschließend untersucht er die Kohärenz des Strahlenganges. Für einen Abstand Kondensor-Eintrittsblende von 50 cm und einer Kohärenz  $\gamma = 0,88$  (wobei für  $\gamma = 1,00$  völlig kohärentes Licht vorhanden ist) findet er folgende Durchmesser des Kondensors:

Blendendurchmesser ( $\mu$ )	kohärentes Licht (cm)	inkohärentes Licht (cm)
30	0,117	11,7
10	0,35	35,1

Die theoretischen Überlegungen über die Kohärenz werden abschließend durch einige Aufnahmen veranschaulicht.

Oehring.

**5630 S. Kielich.** *Molecular interaction in the classical theory of light scattering.* Bull. Acad. polon. Sci. (math., str. phys.) **6**, 215-221, 1958, Nr. 3. (Poznań, Polen, Acad. Sci. Inst. Phys., Lab. Dielectr.) Eine allgemeine Theorie auf der Grundlage der Dipolwechselwirkung der Moleküle mit dem Licht wird angewandt, um den Zusammenhang der Lichtstreuung in einer Flüssigkeit mit der Molekulwechselwirkung darzustellen. Es wird der Korrelationskoeffizient für Benzol, Cyklohexan, Schwefelkohlenstoff, Methylebenzol, Trichlormethan, Monochlorbenzol und Nitrobenzol berechnet, und zwar aus dem Depolarisationsgrad des gestreuten Lichtes, ferner aus dem erhaltenen Ausdruck für die COTTON-MOUTON-Konstante und aus der KERR-Konstanten.

Hora.

**5631 L. H. Princen and Karol J. Mysels.** *Light scattering by ideal colloidal electrolytes.* J. Colloid Sci. **12**, 594-605, 1957, Nr. 6. (Dez.) (Los Angeles, Calif., Univ. Southern Calif., Dep. Chem.) Nach einer Diskussion früherer Arbeiten über die Lichtstreuung idealer, durch Assoziation entstandener kolloidaler Elektrolyte unter- und oberhalb der kritischen Konzentration wird eine allgemeine Theorie gegeben, wobei gewisse vereinfachende Annahmen (einheitliche Größe und Ladung der Mizellen) gemacht werden. Neben einer Untersuchung des Einflusses einer Dimerisierung der monomeren Ionen unterhalb der kritischen Konzentration wird auch eine Erweiterung der Theorie auf nicht durch Assoziation entstandene Kolloide gebracht.

G. Schwarz.

32 **S. Janß.** *Beugung der Röntgenstrahlen an Glasgittern, demonstriert im optischen*  
*biet.* Praxis Naturw. 7, 219-220, 1958, Nr. 8. (15. Aug.) (Hamburg-Lokstedt.)  
 E. Saur.

33 **Gerhard Heilmann.** *Die Temperaturabhängigkeit der optischen Konstanten von LiF*  
*Bereich der ultraroten Reststrahlbande.* Z. Phys. 152, 368-383, 1958, Nr. 3. (5. Sept.)  
 Frankfurt/Main, Univ., Phys. Inst.) Aus Reflexionsmessungen wurde für LiF im Spek-  
 tralgebiet von 15 bis 36  $\mu$  der Verlauf der optischen Konstanten  $n$  und  $x$  sowie die Tem-  
 peraturabhängigkeit bestimmt. Beidseits der Eigenschwingung nimmt  $nx$  mit der Tem-  
 peratur zu, in ihrer engeren Umgebung aber ab. Das bekannte kurzwellige Nebenmaxi-  
 mum von  $x$  nimmt mit der Temperatur sehr viel weniger ab als das zur Eigenschwingung  
 gehörige Hauptmaximum, woraus auf verschiedene Herkunft der Maxima geschlossen  
 wird. Brügel.

34 **David M. Gates, Clyde C. Shaw and Donald Beaumont.** *Infrared reflectance of eva-  
 rated metal films.* J. opt. Soc. Amer. 48, 88-89, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Denver, Col.,  
 Univ.) Unter Verwendung eines kommerziellen Spektrometers wird das spektrale  
 Reflexionsvermögen aufgedampfter Metallfilme vom Sichtbaren bis zu 12  $\mu$  Wellenlänge  
 messen. Dabei werden zwei parallelstehende, im Abstand veränderliche Reflexions-  
 platten benutzt, so daß durch Regulieren des Abstandes die Zahl der Reflexionen variiert  
 werden kann. Damit wird die Genauigkeit der Reflexionsmessung erhöht. Ergebnisse  
 für Al und Ag. Brügel.

35 **Paul A. Silberg.** *Infrared absorption of three-layer films.* J. opt. Soc. Amer. 47,  
 5-578, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Ypsilanti, Mich., Univ., Engng. Res. Inst., Willow Run  
 Lab.) In Weiterführung der Rechnungen von HILSUM (Ber. 33, 3306, 1954), der seiner-  
 sicht auf Arbeiten von HADLEY und DENNISON (Ber. 27, 688, 1948) fußt, wird die  
 IR-Absorption eines Dreischichtenfilms aus abwechselnd metallischem und nichtmeta-  
 lischen Material berechnet. Sie ist abhängig von den optischen Parametern der Schich-  
 ten, wobei im vorliegenden Fall die erste und letzte Schicht als verschieden angenom-  
 men werden. Als erzielbare Absorption werden 95% angegeben. Brügel.

36 **H. Slevogt.** *Ein Rechenverfahren zur näherungsweisen Verfolgung des Mittens-  
 chels.* Optik, Stuttgart 15, 597-598, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Berlin-Charlottenburg,  
 Opt. Inst. d. Tech. Univ. Bln.) Es wird eine Näherung für die Berechnung der sphäri-  
 schen Aberration nach einer KERBERSchen Formel angeführt, die sich bei der Berech-  
 nung von Fernrohrobjektiven bewährt hat, aber für Systeme mit größeren Luftabstän-  
 den weniger geeignet erscheint. Rosenbruch.

37 **H. Marx.** *Zur Durchbrechung der sagittalen Schnittpunkte.* Optik, Stuttgart 15,  
 608-601, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Wetzlar, Ernst Leitz GmbH.) Wenn man sich in der  
 Theorie der Bildfehler beschränkt auf die Untersuchung des sagittalen Schnittweiten-  
 fehlers meridionaler Strahlen, dann erfaßt man nicht nur den sagittalen Bildschalen-  
 fehler, sondern auch einen Teil der Koma und den sphärischen Fehler. Die entsprechen-  
 den Formelsysteme werden angegeben. Rosenbruch.

38 **W. Lukosz.** *Weitere Ergebnisse der geometrisch-optischen Übertragungstheorie der*  
*koheranten Abbildung.* Optik, Stuttgart 15, 635-639, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Braun-  
 schweig, T. H., Phys. Inst.) Zusammenfassender Bericht über Teilergebnisse der Disser-  
 tation des Vf., Braunschweig 1958. Für die geometrisch-optische Übertragungstheorie  
 wird eine anschauliche Darstellung gefunden. Daraus folgt die Formel zur Berechnung  
 des geometrisch-optischen Übertragungsfaktors aus den Ergebnissen der konventionellen  
 Längsdurchrechnungen. Der Gültigkeitsbereich der geometrisch-optischen Übertra-  
 gungstheorie wird auf eine neue anschauliche Weise abgegrenzt. Der — z. B. bei Photo-  
 objektiven für die Bildqualität entscheidende Kontrastabfall bei kleinen Frequenzen  
 — dem GAUSS-Moment („Maß der Totalundeutlichkeit“) proportional. Untersucht  
 wird wie die Aberrationen verschiedenen Typs und verschiedener Ordnung zum  
 GAUSS-Moment beitragen. Bei Fragen zur „besten“ Einstellebene und zur Schärfen-  
 weite ist es zweckmäßig, den Übertragungsfaktor bei einigen Frequenzen als Funktion  
 der Einstellebene zu betrachten. Entsprechende Rechnungen für den geometrischen

Übertragungsfaktor werden durch eine neue mathematische Analogie auf die oft behandelte wellenoptische Berechnung der Amplitude im Bild eines leuchtenden Objektpunktes zurückgeführt.

Lukosz.

**5639 E. Diederichs und A. Lohmann.** *Der Einfluß der Rauigkeit von Linsenoberfläche auf den Übertragungsfaktor.* Optik, Stuttgart 15, 751 - 757, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Braunschweig, T. H., Phys. Inst.) Die Polierfehler sind normalerweise statistisch über die Linsenoberfläche verteilt, flach und von geringer Ausdehnung. Der Einfluß der Polierfehler auf die Kontrastübertragung bei der optischen Abbildung wird berechnet. Dabei werden neben den Wellendeformationen  $W_2$  durch die Polierfehler auch die eigentlichen Wellenaberrationen  $W_1$  des optischen Systems und die Aperturbeugung berücksichtigt.  $W = W_1 + W_2$ . Die Kontrastübertragungsfunktion (Übertragungsfaktor) läßt sich in ein Produkt aufpalten:  $D(R) = D_1(R) \cdot D_2(R)$ . Dabei ist  $D_1(R)$  die Kontrastübertragungsfunktion (nach DUFFIEUX) für den Einfluß der Wellenaberrationen und der Aperturbeugung.  $D_2(R)$  beschreibt die Kontrastverminderung durch die Polierfehler. Beide Arten von Wellendeformationen wirken also unabhängig voneinander auf die Kontrastwiedergabe. Schon bei kleinen Raumfrequenzen (etwa 5 Linien pro Millimeter beim Kleinbildphotoobjektiv) geht  $D_2(R)$  von  $D_2(0) = 1$  über in den konstanten Wert  $D_2(R) = 1 - K W_2^2$  ( $K = 2\pi/\lambda$ ). - Die Konsequenzen für die absolute Genauigkeit von Kontrastübertragungsmessungen werden diskutiert. Wie sich eine gewisse Oberflächengüte auf die Kontrastübertragung auswirken wird, kann man auch aus dem Kontrast von Zweistrahlinterferenz in der Bildebene dieser Oberfläche entnehmen.

A. Lohmann.

**5640 J. Klebe.** *Untersuchungen über Radiantoleranzen eines beliebigen k-flächigen optischen Systems.* Feingeräte-Tech. 7, 71 - 74, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Potsdam.) In der Arbeit wird untersucht, um wieviel man bei einem beliebigen k-flächigen optischen System die Radien der einzelnen brechenden Flächen verändern darf, ohne daß dabei die relativen Fehler der paraxialen Schnittweite, der lateralen Vergrößerung und der Brennweite des betrachteten Systems einen vorgegebenen Wert überschreiten. Im Anschluß an ähnliche Überlegungen, die die Änderung der oben genannten optischen Grundgrößen in Abhängigkeit von vorhandenen Krümmungsänderungen im betrachteten System angeben. Durch zweckmäßige Anwendung dieser Formeln kann man die zu lässigen Radienabweichungen errechnen, die als Toleranzangaben für die praktische Herstellung optischer Systeme vorgeschlagen werden.

Rosenbruch.

**5641 R. Riekher.** *Eine Tabelle zur Ermittlung der Hauptpunkte bei einfachen Linsen.* Feingeräte-Tech. 7, 117 - 120, 1958, Nr. 3. (März.) (Berlin-Adlershof, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Opt. Spektrosk.) Die Tabelle gibt für 10 mm Linsendicke und für die Brechzahlen 1,50 bis 1,55 die Lage der Hauptpunkte in Abhängigkeit von dem Verhältnis der Krümmungsradien an. Die der Tabelle zugrunde liegenden Formeln sind abgeleitet, und es wird gezeigt, wie die Tabelle auch für andere Linsendicken benutzt werden kann.

Rosenbruch.

**5642 Kenrō Miyamoto.** *On a comparison between wave optics and geometrical optics by using Fourier analysis. I. General theory.* J. opt. Soc. Amer. 48, 47 - 63, 1957, Nr. 1 (Jan.) (Tokyo, Japan, Nippon Kogaku K. K.)

**Kenrō Miyamoto.** *On the comparison of wave optics and geometrical optics by Fourier analysis. I. General theory.* J. appl. Phys., Japan 26, 421 - 425, 1957, Nr. 1 (Sept.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) (Tokyo, Nippon Kogaku K. K.) Der Zusammenhang zwischen der Wellenoptik und der geometrischen Optik wird unter dem Gesichtspunkt der Übertragungstheorie untersucht. Die Kontrastübertragungsfunktion unter Berücksichtigung der geometrischen Optik lautet:  $D_g(s, t) = A^{-1} \iint_{\Delta} \exp[-2\pi i (s \cdot \partial/\partial u + t \cdot \partial/\partial v) \Phi] du dv$ , wo  $\Phi(u, v)$  die Aberrationsfunktion in der Austrittspupille mit den Koordinaten  $(u, v)$  ist,  $A$  ist die Fläche der Pupille und  $s$  und  $t$  sind normierte Raumfrequenzen. Obige Formel wird mit der von H. H. HOPKINS wellenoptisch abgeleitete Kontrastübertragungsfunktion  $D_w(s, t)$  verglichen und gezeigt, daß, falls  $\Phi(u, v)$  klein gegen die Wellenlänge ist, die wellenoptische Kontrastübertragungsfunktion sich in 1. Näherung darstellen läßt als Summe der geometrischen Kontrastübertragung

unktion und der aberrationsfreien wellenoptischen. Falls  $\Phi(u, v)$  mit der Wellenlänge vergleichbar wird, wird  $D_g(s, t)$  etwa gleich  $D_w(s, t)$ , wenn die Punktbildintensität  $(x, y)$  nirgends im Bild unendlich wird. Wenn  $J(x, y)$  an einigen Punkten unendlich wird, ist  $D_w(s, t)$  dann näherungsweise gleich  $D_g(s, t)$ , wenn  $D_g(s, t)$  nur für kleine  $s$  und  $t$  benutzt wird.

Rosenbruch.

**643 R. L. Lamberts, G. C. Higgins and R. N. Wolfe.** *Measurement and analysis of the distribution of energy in optical images.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 487-490, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Res. Lab.) Es wird auseinandergesetzt, daß die Intensitätsfunktion eines Punktbildes, Spaltbildes und Kantenbildes dieselbe Auskunft über das Abbildungssystem vermittelt. Es werden experimentelle Ergebnisse mitgeteilt und gezeigt, daß die mathematische Umrechnung der Spaltfunktion auf die Kantenfunktion innerhalb der Meßgenauigkeit experimentell bestätigt wird.

Rosenbruch.

**644 Robert L. Lamberts.** *Relationship between the sine-wave response and the distribution of energy in the optical image of a line.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 490-495, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Res. Lab.) Im Anschluß an vorst. ref. Arbeit gibt Vf. eine Methode an, die Kontrastübertragungsfunktion zu messen und bestätigt die Zusammenhänge zwischen der Kontrastübertragungsfunktion und den Bildern, die andere als sinusförmige Testformen wie Spalt, Kanten, Punkte mit dem Abbildungssystem erzeugen. Die Übertragungsfunktion gibt die leichtest meßbare universell gültige Gütedefinition eines Abbildungssystems.

Rosenbruch.

**5645 Iwao Ogura.** *Approximate calculation of intensity distribution in optical images.* J. appl. Phys., Japan **26**, 254-259, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Die Ausdehnung der Abbildung eines punktförmigen Objektpunktes durch ein beliebiges optisches System ist praktisch auf ein endliches Gebiet in der Bildebene beschränkt. Daher kann ein Integrationsverfahren in der Austrittspupille die Intensitätsverteilung in der Bildebene beschreiben. Es wird der Fall für ein optisches System mit sphärischer Aberration untersucht. Dabei wird abgeleitet, daß, wenn die Pupillenfunktion  $g(r)$  für keine normierte Raumfrequenz höher als 1 betrachtet wird,  $g(\gamma) = \sum_{s=1}^{\infty} g(\mu_s) [2\mu_s / J_1(\mu_s) \cdot J_0(\gamma)/(\mu_s^2 - \gamma^2)]$  wird, wo  $\mu_s$  die s-te Wurzel der BESSEL-Funktion nullter Ordnung  $J_0$  ist. Als Zahlenbeispiel wird die Bildintensität für ein Objektiv mit einer sphärischen Wellenaberration von  $3/4\lambda$  durchgerechnet.

Rosenbruch.

**5646 Hiroshi Ito, Ryuichi Kono and Sung Joung Lee.** *On the response function of an optical system with primary spherical aberration for various apertures.* J. appl. Phys., Japan **26**, 539-543, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Es wird die numerische Berechnung der Kontrastübertragungsfunktion für den Fall sphärischer Aberration 1. Ordnung angegeben und für verschiedene Öffnungen und Defokussierungen die Kontrastübertragungskurven in Abhängigkeit von den vorgegebenen Koeffizienten der sphärischen Aberration berechnet. Das Rechenschema folgt dem von H. H. HOPKINS (Ber. 35, 321, 1956) für Defokussierung eines optischen Systems angegebenen Weg durch Auswertung des FRESNELSchen Integrals.

Rosenbruch.

**5647 Günther Kirchhoff.** *Untersuchung des Existenzbereiches der Triplets im Seidelschen Gebiet.* Diss. Tech. Univ., Berlin, 1957, 88 S.

V. Weidemann.

**5648 P. R. Yoder jr.** *Study of light deviation errors in triple mirrors and tetrahedral prisms.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 496-499, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Philadelphia, Penn., Frankford Arsen., Fire Control Instrum. Group.) Die Untersuchung bestimmt die Abweichung der Strahlrichtung in Tripelspiegeln und Umkehrprismen in Abhängigkeit von Winkelwöhren zwischen den reflektierenden Flächen. Die theoretisch abgeleiteten Formeln werden experimentell bestätigt.

Rosenbruch.

**5649 G. Jaechel.** *Die Mehrkreisevolvente als Hilfsmittel für die Berechnung asphärischer Brillengläser.* Optik, Stuttgart **15**, 606-611, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Berlin-Adlershof,

Inst. Opt. Spektrosk.) Die Untersuchung zeigt, daß es bei der Suche nach der günstigsten Form asphärischer Brillengläser nicht nur auf den Anfangs- und Endwert der Dioptrienzahl ankommt, sondern auf die Verteilung der Dioptrienänderung entlang der Erzeugungskurve. Die Einführung der Mehrkreisevolvente als Erzeugungskurve erwies sich als besonders günstig.

Rosenbruch.

**5650 Myron J. Block and Martin Harwit.** *Free surface of liquids as an optical element.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 480-482, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Cambridge, Mass., Block Assoc., Inc.) Vff. untersuchten, inwieweit eine Flüssigkeitsoberfläche durch einen Temperaturgradienten verändert werden kann. Hierzu bringt er Silicon-Öl auf einem Oszilloskop auf. Die Energie des Elektronenstrahles genügt, um die Oberfläche zu verändern. In dem dargestellten Versuch wird ein quadratisches Gitternetz auf die Flüssigkeitsoberfläche projiziert und die Deformierung dieses infolge der Erwärmung durch den Elektronenstrahl photographiert. Einige Aufnahmen zeigen, daß sich je nach der Intensität und der Form des Elektronenstrahles beliebig geformte Flüssigkeits-Oberflächen herstellen lassen.

Oehring.

**5651 S. Pancharatnam.** *Generalised theory of interference and its applications. IV. Interference figures in absorbing biaxial crystals.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) **46**, 1 bis 18, 1957, Nr. 1. (Juli.) (Bangalore, Raman Res. Inst.) Die in Teil I und II (Ber. S. 769) entwickelte Theorie wird auf Interferenz-Figuren in parallelem und konvergentem Licht erweitert. Für zweiachsige absorbierende Kristalle werden die Erscheinungen, wenn das einfallende Licht unpolarisiert, teilweise oder ganz polarisiert ist sowie mit und ohne Analysator, diskutiert. Die Theorie von den teilweise kohärenten Strahlen wird zur Anwendung gebracht. Zur Erläuterung werden einige Aufnahmen von Interferenzfiguren in Kristallplatten gezeigt.

Oehring.

**5652 A. A. Giardini and Edward Poindexter.** *Stress-optical behavior of synthetic periclase ( $MgO$ ).* J. opt. Soc. Amer. **48**, 556-557, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Dep. Miner.) Messungen der Spannungsdoppelbrechung an synthetischem Periklas ergeben für die Konstanten  $2q_{1212}$ ,  $q_{1111} - q_{1122}$ ,  $q_{1111}$  bzw.  $q_{1122}$  die Werte  $-0,66$ ,  $-1,25$ ,  $-0,9$  bzw.  $+0,3$  ( $in 10^{-13} \text{ cm}^2 \text{ dyn}^{-1}$ ). Hysteresiseffekte wurden in dem gemessenen Druckbereich nicht beobachtet. Die Ergebnisse werden im Zusammenhang mit dem Bindungscharakter im  $MgO$  kurz diskutiert.

J. Rudolph.

**5653 A. A. Giardini.** *Stress-optical study of strontium titanate.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 726-735, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Ann. Arbor, Mich., Univ., Dep. Min.) Nach einem im einzelnen beschriebenen Verfahren zur Messung der spannungsoptischen Konstanten werden für synthetische  $SrTiO_3$ -Kristalle die Spannungsdoppelbrechungskonstanten ( $q_{2211} - q_{1111}$ ) und  $2q_{1212}$  für den Wellenlängenbereich  $4200-7700 \text{ \AA}$ , sowie die Absolutwerte der spannungsoptischen Konstanten  $q_{1111}$  bzw.  $q_{2211}$  ( $3$  bzw.  $-8 \cdot 10^{-14} \text{ cm}^2/\text{dyn}$ ) bei  $5400 \text{ \AA}$  ermittelt. Aus der Änderung des Brechungsindex mit dem Druck ergibt sich, daß  $SrTiO_3$  ein optisch negativer, einachsiger Kristall wird, wenn die elastische Deformation in Richtung der kristallographischen Achse erfolgt, dagegen ein optisch negativer biaxialer Kristall bei einer kristallographischen diagonalen Deformation.

J. Rudolph.

**5654 V. V. Yeremenko.** *Absorption of polarized light of pyrene and chrysene mono crystals.* Suppl. Ukr. phys. J. **3**, 49-55, 1958, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.)

Bartholomejczyk.

**5655 W. Schilling und R. Haspel.** *Dämpfung von Wolframstäben, -drähten und -leuchtkörpern.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. **7**, 276-282, 1958. Die Dämpfung von mechanischen Schwingungen wurde an Wolframdrähten, -stäben und -leuchtkörpern beobachtet. Meßergebnisse über die Abhängigkeit der Dämpfung von der Verformungsamplitude, dem Drahtdurchmesser, der Zugfestigkeit, der Glühvorbehandlung des Drahtes sowie der Temperaturabhängigkeit im Rekristallisationsgebiet werden mitgeteilt. Der Rekristallisationsablauf beim ersten Hochbrennen von Wolframwendeln in Glühlampen kann durch Dämpfungsmessungen beobachtet werden. (Zfg.)

Schön.

**656 H. Paschedag.** Lebensdauer einer Glühbirne bei Betrieb an schwankender Spannung. Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 288-292, 1958. Schön.

**657 J. Marterstock.** Zur Temperaturabhängigkeit der elektrischen und photometrischen Daten von Leuchtstofflampen. Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 123-132, 1958. Der Einfluß der Umgebungstemperatur auf die Lampendaten ist so erheblich, daß er besonders bei Präzisionsmessungen auch innerhalb verhältnismäßig geringer Temperaturdifferenzen durch Korrekturen berücksichtigt werden muß, wenn es nicht möglich ist, die Umgebungstemperatur auf den vereinbarten Bezugswert einzustellen. Bei diesen Korrekturen ist zwischen den einzelnen Leistungstypen zu unterscheiden. Das Temperaturverhalten der Lampendaten bei Verwendung eines kapazitiven Vorschaltgerätes (an 40-W- und 65-W-Lampen untersucht) weicht von dem mit induktivem Vorschaltgerät deutlich ab. Dementsprechend sind hier andere Korrekturen anzuwenden. Werden Leuchtstofflampen bei konstanter Lampeleistung statt bei konstanter Netzspannung betrieben, so wird nicht nur die elektrische Messung zuverlässiger, auch der Temperatureinfluß auf den Lichtstrom wird kleiner. Diese Betriebsart wird deshalb nach Möglichkeit bei Meßvergleichen verwendet. Änderungen der Umgebungstemperatur haben auch eine nach Lampentyp verschieden große Farbverschiebung zur Folge. In vielen Fällen ist sie bereits bei einer Temperaturveränderung von  $5^{\circ}$  kleiner als der im allgemeinen zu erwartende Meßfehler. — Die Verwendung eines Temperaturregelkastens hat gezeigt, daß die elektrischen und photometrischen Daten von gealterten Leuchtstofflampen unter der Voraussetzung konstanter elektrischer Versorgung im allgemeinen bemerkenswert reproduzierbar sind. Auch wenn nur die elektrischen Lampendaten gemessen werden sollen, muß von einem freien Aufbau von Leuchtstofflampen wegen des dann unvermeidlichen, oft nicht merkbaren Luftzuges dringend abgeraten werden, falls man auf hohe Meßgenauigkeit Wert legt (Zfg). Schön.

**658 A. Lompe.** Ein neuer Typ von Xenonlampen. Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 36-38, 1958. Auch Lichttechn. 10, 108, 1958.

**659 H. Ramert.** Die Stromversorgung und Steuerung der Xenon-Hochdrucklampen. Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 133-137, 1958.

**660 H.-J. Fähnrich, W. Gurski und K. Knoth.** Zur Thyatron-gesteuerten Dämmerungsschaltung von Leuchtstofflampen. I. Vorgänge an der Zündhilfe. II. Stabilitäts-Betrachtungen an der Steuercharakteristik in Abhängigkeit von Vorschaltgeräten, Netzspannung usw. Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 138-154, 1958. Schön.

**661 H. Kocher und G. Kocher.** Entropie und Blitzlampe. Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 297-305, 1958. Es wurde die Entropieänderung des Systems Sauerstoff-Aluminium in einer Blitzlampe beim Abbrennvorgang berechnet und daraus abgeleitet, daß die Aluminiumfüllung in der Lampe nur bei Sauerstoffüberschuß vollständig verbrennen kann. Ferner wurde auf halb-empirischem Wege eine Kurve gefunden, welche den Sauerstoffüberschuß angibt, der für eine vollständige Verbrennung notwendig ist. Die Gültigkeit der theoretischen Überlegungen konnte durch Versuche mit Vacu-litzen XP bestätigt werden. (Zfg) Schön.

**662 K. Larché und H. Schlegel.** Über eine Methode zur Kennzeichnung der Farbwiedergabeeigenschaften einer Lichtquelle durch Vergleich mit dem Schwarzen Strahler ähnlicher spektraler LeuchtdichteVerteilung. Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 331-336, 1958. Durch Vergleich einer gegebenen spektralen LeuchtdichteVerteilung mit der Folge der spektralen LeuchtdichteVerteilungen des Schwarzen Strahlers erhält man nach der Methode der kleinsten Quadrate eine Funktion, die die Größe der Abweichung dieser Verteilung gegenüber der Folge der Verteilungen des Schwarzen Strahlers angibt. Es wird vorgeschlagen, eine mit Hilfe dieser Funktion bestimmte Kennzahl zur Beurteilung der Farbwiedergabeeigenschaften einer Lichtquelle zu verwenden. (Zfg) Schön.

**663 Nina Ivanoff.** Action des rayonnements U. V. et  $\gamma$  sur les solutions d'acridine. III. Rendement quantique de la réaction de l'acridine et de la méthyl-9-acridine avec le tétra-

*chlorure de carbone ( $\lambda \sim 3600 \text{ \AA}$ ). J. Chim. phys. 55, 768-771, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Chim. Phys.) Beggerow.*

**5664 Hans Arens und Karl-Heinz Eiserbeck.** *Der Lagerungseffekt bei der photochemischen Zersetzung von Silberbromid.* Z. wiss. Photogr. 52, 87-90, 1967, Nr. 4/6. (Dez.)

**H. Arens und K. H. Eiserbeck.** *Die Wärme-Desensibilisierung am direkt sichtbaren Silber.* Ebenda S. 90-92.

**H. Arens und K. H. Eiserbeck.** *Der Pinakryptolgelb-Positiveffekt am direkt sichtbaren Silber.* Ebenda S. 92-97. (Wolfen, VEB Filmfabrik Agfa, Wiss. Lab.) Es wird auszugsweise über drei in der Diplomarbeit (Halle 1954) und der Dissertation (Dresden 1956) von EISERBECK untersuchte Effekte an photolytisch (ohne Entwicklung) geschwärzten handelsüblichen photographischen Schichten berichtet. Nach Unterbrechung der Belichtung und Lagerung steigt bei Weiterbelichtung mit gleicher Intensität die Silbermenge schneller an als bei fortlaufender Belichtung (vermutlich Unschädlichmachung des Halogens während der Lagerung). Durch Erwärmung (90 min auf 80°C) wird die Schicht desensibilisiert (Verdampfen des als Halogenakzeptor wirksamen H<sub>2</sub>O). Eine belichtete Schicht erscheint durch Baden in Pinakryptolgelb-Lösung und Weiterbelichtung nach dem Fixieren aufgehellt (Koagulation von Vorbelichtungskeimen)?

Teltow.

**5665 W. Krug.** *Neuere Ergebnisse der photographischen Äquidensitometrie.* Optik Stuttgart 15, 616-619, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Berlin-Adlershof, Inst. Opt. Spektrosk.) Es wird die Möglichkeit diskutiert, mittels des Zweiplattenverfahrens eine einfache beherrschbare zweidimensionale Photometrie photographischer Bilder zu realisieren. Die Äquidensiten sollen in beliebig vorgebbaren Schwärzungsbereichen und in gewünschter Breite und Ausprägung erhalten werden können.

Rosenbruch.

**5666 A. G. Smith, M. J. Saunders and M. L. Vatsia.** *Some effects of turbulence on photographic resolution.* J. opt. Soc. Amer. 47, 755-757, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Gainesville Flor., Univ., Dep. Phys.)

H. Ebert.

**5667 W. Lang und G. Kocher.** *Messung der „Leitzahl“ bei Blitzlichtaufnahmen.* Techn. wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 337-344, 1958. Es wurde der Leitzahlbegriff theoretisch abgeleitet und eine Meßmethode entwickelt, welche es gestattet, eine exakte Ermittlung dieser Leitzahl für jede Momentbeleuchtungsvorrichtung mit Hilfe von Schwärzungsmessungen durchzuführen. Der Vorteil dieser Methode besteht darin, daß keine Vergleichsmerkmale gebraucht werden und eine Kenntnis der Schwärzungskurve der verwendeten Filmmaterials nicht vorausgesetzt wird. Die Methode eignet sich in gleicher Weise für Blitzlampen wie für Elektronenblitzgeräte und bildet eine einfache meßtechnische Grundlage für eine Normung des photographischen Begriffs „Leitzahl“ (Zfg)

Schön.

**5668 J. M. Kuschnir, W. G. Nyrykow, M. M. Butslow und G. A. Bordowskij.** *Die Anwendung eines elektronen-optischen Umwandlers in Elektronen-Mikroskopen.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau, 1958, Nr. 3, (Mai/Juni) S. 73-75 (Orig. russ.) Mit einem elektronen-optischen Umwandler können in Elektronen-Mikroskopen noch Bilder mit einer Elektronendichte auf dem Bildschirm von  $10^5$ - $10^6$  Elektronen/cm<sup>2</sup> sichtbar gemacht werden. Gleichzeitig können Objekte untersucht werden, die unter dem Einfluß des Elektronenbeschusses zerstört oder verändert werden.

Siegel.

**5669 Bunya Tadano, Yoneichiro Sakaki, Susumu Maruse and Nozomu Morito.** *New 300 kV electron microscope.* J. Electronmicr., Tokyo 4, 5-9, 1956. (Orig. engl.) (Nagoya Univ.)

**5670 Noboru Takahashi, Taro Takeyama, Kazuo Ito, Tsugio Ito, Kazuhiro Mihami and Masaru Watanabe.** *High temperature furnace for the electron microscope.* J. Electronmicr., Tokyo 4, 16-23, 1956. (Orig. engl.) (Yamanashi Univ.)

V. Weidemann.

**5671 Hiroshi Watanabe.** *Velocity analyzer and electron microscope.* J. Electronmicr., Tokyo 4, 24-30, 1956. (Orig. engl.) (Tokyo, Hitachi Central Res. Lab. Kokubunji.)

**5672 Eizi Sugata, Yoshio Nishitani and Sigeo Hirosue.** *Leakage magnetic field by the saturation of pole-pieces of magnetic lenses.* J. Electronmicr. 4, 49-51, 1956. (Orig. engl.) V. Weidemann.

**5673 A. W. Agar.** *Selected area microdiffraction in the electron microscope.* Brit. J. appl. Phys. 9, 419, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Englefield Green, Surrey, Aeon Labs.) Bei der Feinbereichsbeugung kann man durch eine Doppelbelichtung, einmal mit und einmal ohne Selektorbленde, eine elektronenmikroskopische Abbildung der Umgebung des ausgewählten Objektbereichs aufnehmen, auf welcher gleichzeitig die Lage der Selektorbленde zu erkennen ist. Lenz.

**5674 Koichi Kanaya.** *The distribution of temperature along a rod-specimen in the electron microscope.* J. Electromicr., Tokyo 4, 1-4, 1956. (Orig. engl.) (Tokyo, Electro-tech. Lab.)

**5675 Tadatoshi Hibi.** *Pointed filament. I. Its production and its applications.* J. Electronmicr., Tokyo 4, 10-15, 1956. (Orig. engl.) (Dendai, Japan, Tohoku Univ., Res. Inst. Sci. Measurem.)

**5676 Akira Fukami.** *Evaporated carbon film for use in extraction replica technique.* J. Electronmicr. 4, 31-35, 1956. (Orig. engl.) (Tokyo, Univ., Dep. Engng.) V. Weidemann.

**5677 A. Baczyński and M. Czajkowski.** *Polarization of photoluminescence of organophosphors.* Bull. Acad. polon. Sci. (math., astr. phys.) 6, 271-274, 1958, Nr. 4. (Toruń, Nicholas Copernicus Univ., Dep. Phys.) Der Polarisationsgrad von Fluoreszenzlicht bei anwesender Phosphoreszenz wird in Abhängigkeit von der Wellenlänge an Fluoreszein in Borsäure gemessen und mit den nach der KAWSKI-NEUMANN-Formel berechneten Werten verglichen. Aus dieser Formel wird auch die Abhängigkeit des Polarisationsgrades vom Winkel der totalen Depolarisation im ARAGO-Kompensator ausgewertet. Im Einklang mit den Messungen sind die berechneten Polarisationsgrade für Wellenlängen zwischen 4000 Å und 5200 Å nahezu konstant. Hora.

**5678 A. N. Sevchenko and G. P. Gurinovich.** *Determination of the character of an elementary radiator for nonparallel absorbing and emitting oscillators.* Soviet Phys.-Doklady 2, 546-549, 1957, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR 117, 798, 1957, Nr. 5.) Nach VAVILOW (Ber. 24, 727, 1943) läßt sich aus der Untersuchung der polarisierten Lumineszenz für verschiedene Winkel in bezug auf die Richtung des anregenden Lichtes die Art des elementaren Absorptions- und Emissionsvorgangs der Oszillatoren ermitteln. Vif. berechnen den Polarisationsgrad für die Kombinationen  $e \rightarrow e$ ,  $e \rightarrow q$ ,  $q \rightarrow e$ ,  $q \rightarrow q$ ,  $m \rightarrow m$ ,  $m \rightarrow e$ ,  $e \rightarrow m$  des absorzierenden und emittierenden Oszillatoren ( $e$  = elektrischer Dipol,  $m$  = magnetischer Dipol,  $q$  = Quadrupol), aus denen sich außer der Natur auch der Winkel zwischen den absorzierenden und emittierenden Radiatoren ermitteln lassen. Für den praktischen Gebrauch werden Nomogramme angegeben. Bartholomejczyk.

**5679 \*M. Schön.** *Die Kinetik der Photoleitungs- und Phosphoreszenzprozesse.* Halbleiterprobleme IV, Braunschweig 1958, S. 282-355. Mit einem Diskussionsbeitrag von W. SCHOTTKY, S. 356-364. Begründung des Termschemas der Sulfidphosphore im Bändermodell und Diskussion seiner Aussagen über die Konzentrationen der angeregten Teilchen und die Häufigkeiten der Rekombinationsprozesse beim An- und Abklingen sowie im stationären Zustand, mit zahlreichen Anmerkungen von SCHOTTKY. — Inhalt: 1. Allgemeine Schilderung der Phänomene. 2. Art der Rekombinationsprozesse. 3. Einfluß der Ionenpolarisation auf die optischen und thermischen Bindungsenergien. 4. Störstellenmodelle in Sulfidphosphoren. 5. Allgemeines über die Leuchtprozesse an Aktivatoren. 6. Quantitative Ansätze für die Elementarprozesse. 7. Einfluß räumlicher Inhomogenitäten. 8. Zusammenwirken verschiedener Haftstellenarten. 9. Die Ausgangs-

gleichungen bei nur je einer Haftstellenart. 10. Allgemeine Lösungen für den stationären Zustand. 11. Geschlossene Näherungslösungen für typische Fälle. 12. Abschätzung der Werte der Rekombinationskonstanten. 13. Phosphore mit mehreren Aktivatoren. 14. Abklingen des Leuchtens und der Photoleitung. 15. Einfluß inhomogener Erregung auf das Abklingen. 16. Thermolumineszenz. 17. Das Anklingen. 18. Der Einfluß von zusätzlicher langwelliger Strahlung auf Leuchten und Photoleitung. 19. Schlußmerkmale. — Diskussionsbeitrag SCHOTTKY: Vormerkung. 1. Zur Berechnung von  $\beta$  aus der Abklingkurve. 2. Zur Berechnung von  $\alpha_s$  aus der Intensitätsabhängigkeit der Ausbeute bei H-Sättigung. 3. Neue Berechnung von  $\alpha_n$  aus dem w, J-Gang bei  $n_t < H$ . 4. Diskussion. 5. Andere Phosphoreszenztheorien; Wartezustände.

Schön.

**5680 M. Schön.** *Bemerkungen zur Theorie der glow-Kurven.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 175—184, 1958. Für den monomolekularen Fall — die Haftstelle ist dem Leuchtzentrum zugeordnet, das Leuchtelektron verläßt den Bereich Leuchtzentrum-Haftstelle nicht — und für den bimolekularen Fall — der Übergang des Leuchtelektrons in das Leuchtzentrum und in die Haftstellen ist ein Rekombinationsprozeß — werden die Gleichungen für das Leuchten während der Erwärmung angeregter Phosphore aufgestellt und gelöst. Der Einfluß strahlungsloser Übergänge und „retrapping“, sowie der Einfluß noch besetzter tieferer Haftstellen wird berücksichtigt. Mißt man mit verschiedenen Aufheizgeschwindigkeiten, lassen sich unabhängig voneinander Frequenzfaktoren und energetische Tiefe der Haftstellen berechnen. Besonders aufschlußreich sind die Thermolumineszenz-Kurven, wenn man statt der Leuchtintensität selbst deren logarithmische Steilheit in Abhängigkeit von der Temperatur aufträgt. Schön.

**5681 M. Schön.** *Über die strahlunglosen Übergänge der Elektronen im Gitter der Sulfidphosphore bei Anregung im langwelligeren Ausläufer der Absorption.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 185—194, 1958. Die bereits früher (Techn.-wiss. Abh. Osramges. 6, 49, 1953) für den Fall der Band-Bandenregung gelösten Reaktionsgleichungen werden jetzt für die Anregungen: Aktivator-Leitungsband und Valenzband-Haftstelle gelöst. Nur im Fall extremer Anregungsintensitäten ergeben sich größere Unterschiede im Lumineszenzverhalten, insbesondere in der Intensitätsabhängigkeit der Ausbeute gegenüber dem Fall der Band-Band-Anregung. Schön.

**5682 Harald Stumpf.** *Ein Phosphormodell auf quantenmechanischer Grundlage. IV. Energiedissipation optischer Ionenschwingungen.* Z. Naturf. 13a, 621—642, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Stuttgart, T. H., Inst. theor. angew. Phys.) Es wird die Lebensdauer einer außerhalb des thermischen Gleichgewichts befindlichen Gitterschwingung berechnet und zwar insbesondere die Abklingung longitudinaler optischer Schwingungen im Ionenkristall. Durch Beschränkung auf zentrale symmetrische Anregung läßt sich eine Vereinfachung auf ein eindimensionales Dissipationsproblem einer zweiatomigen Kette durchführen. Es folgen Betrachtungen über anharmonische Kopplungen, optisch-acustische Übergangsmatrizen, statische Energieerhaltung, konzentrationsabhängige Übergangswahrscheinlichkeiten, Relaxationszeit der Zentralschwingung bei  $T = 0$ . Numerische Berechnungen werden für ein- und zweiwertige Ionengitter vom NaCl-Typ angegeben und die Dissipationsrechnungen von  $T=0$  auf beliebige Temperaturen erweitert.

D. Hahn.

**5683 I. T. Steinberger, E. A. Braun and E. Alexander.** *Gudden-Pohl and memory effects in an infra-red stimulated phosphor.* J. Phys. Chem. Solids 3, 133—140, 1957, Nr. 1/2. (Jerusalem, Hebrew Univ., Dep. Phys.) An dem Phosphor (SrS:Eu:Sm) wurden drei Typen des GUDDEN-POHL-Effektes, Auftreten von Lichtblitzen bei Anwendung eines elektrischen Feldes während der Anregung mit blauem Licht, während der Phosphoreszenz und während der Stimulation durch infrarote Strahlung beobachtet. Die Abhängigkeit dieser Effekte von der Spannung und einem vorher angelegten Felde wurde zusammen mit dem Einfluß des Feldes auf die Verstärkung der Stimulation durch das elektrische Feld untersucht. Es wird gezeigt, daß die meisten dieser

Effekte qualitativ auf der Basis des Termschemas mit einem Aktivatorzentrum und einem tief- und einem hochliegenden Haftterm verstanden werden können.

Dehoust.

**5684 E. Boesman and W. Dekeyser.** *Properties of copper doped rocksalt single crystals.* Physica, s'Grav. **24**, 52—58, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Gent, Belg., Lab. Kristalk.) Bei Cu-aktivierten NaCl-Einkristallen wurde der Einfluß der Valenz der Cu-Störatome auf das Absorptions- und Emissionsspektrum untersucht. Die Untersuchungen zeigen, daß eine Komponente des Maximums bei 220 m $\mu$  dem Cu<sup>+</sup>-Ion und eine Komponente dem Cu<sup>++</sup>-Ion zuzuordnen ist, die Absorption im sichtbaren Teil des Spektrums wird durch das Cu<sup>+</sup>-Ion bewirkt. Der Einfluß von Röntgenstrahlung und Temperaturerhöhung auf das Emissionsspektrum bei Zimmertemperatur und der Temperatur der flüssigen Luft wird studiert. Die Ergebnisse deuten darauf hin, daß bei tiefen Temperaturen die Bildung kleiner Aggregate auftritt und daß die Lumineszenz davon abhängt, in welcher Gasatmosphäre die Einkristalle hergestellt wurden.

Dehoust.

**5685 Gorton R. Fonda.** *Influence of activator environment on the spectral emission of phosphors.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 877—880, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Schenectady, N. Y.) An Hand eines Vergleiches der spektralen Lage der Emission zahlreicher Leuchtstoffe und deren Gitterstruktureigenschaften versucht Vf. zu zeigen, daß ganz allgemein mit zunehmendem Feld, dem ein Aktivatorion durch die umgebenden Anionen unterworfen ist, im allgemeinen mit abnehmendem Abstand zwischen Aktivator und Anion die Emissionsbande nach langen Wellenlängen verschoben wird. Neben dem Einfluß der Gitterbausteingröße spielt primär überdies die polarisierende Wirkung der Grundgitterkationen auf diese Feldstärke und damit auf die Emissionsbandenlage eine Rolle. Die Gültigkeit dieser Regel wird für Leuchtstoffe wie Halogenide, Vanadate, Silikate, Phosphate, Sulfide usw. geprüft.

J. Rudolph.

**5686 H. Lange und G. Kressin.** *Der Einfluß der Kristallstruktur auf die Lumineszenz des Calciumsilikates (Mn, Pb.).* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. **7**, 209—210, 1958. Ber. **35**, 862, 1956.

Schön.

**5687 Helmut Heckscher.** *Infrared quenching of electroluminescence.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 765, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Boston, Mass., Univ., Phys. Res. Lab.) An einer Elektrolumineszenzzelle mit ZnS · Cu, Pb in einem Einbettungsmittel, die mit 60 Hz und 110 V betrieben wurde, beobachtete Vf. eine schwache, aber deutliche Lösung der Elektrolumineszenz durch Einstrahlung von infrarotem Licht (<1, 2  $\mu$ ) einer 500 W-Lampe.

J. Rudolph.

**5688 C. H. Haake.** *Trapping action in electroluminescent zinc sulfide phosphors.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 881—887, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Bloomfield, N. J., Westinghouse Electr. Corp., Lamp Div.) An Hand einer Reihe von Untersuchungen der Elektrolumineszenzintensität J an ZnS · ZnO · Cu, Cl als Funktion der Temperatur T und der Feldfrequenz sowie des Einflusses von T und f auf die Leuchtwellenform und auf das anfängliche Anklingen der Elektrolumineszenz beim Feldeinschalten diskutiert Vf. eingehend die Bedeutung von Haftstellen für den Anregungs- und Lumineszenzprozeß. In den Kristallgebieten hoher Feldstärke wirken Haftstellen für die Feldanregung wie Donatoren, in den Gebieten geringer Feldstärke können sie Elektronen bei Feldumkehr festhalten und dem Leuchtprozeß entziehen.

J. Rudolph.

**5689 George G. Harman.** *Electroluminescence from the surface layer of BaTiO<sub>3</sub>, SrTiO<sub>3</sub> and associated materials.* Phys. Rev. (2) **111**, 27—33, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand., Electron Dev. Sect.; College Park, Maryland, Univ.) An einkristallinen und keramischen Proben von BaTiO<sub>3</sub>, SrTiO<sub>3</sub>, CaTiO<sub>3</sub>, PbZrO<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub> und KNbO<sub>3</sub> werden bei Anregung mit Wechselfeldern hoher Frequenz (> 500 kHz, ~ 1000 V/cm) Elektrolumineszenzen mit Emissionen im Sichtbaren mit einer relativ geringen Ausbeute von etwa 10<sup>-6</sup>% beobachtet. Beim BaTiO<sub>3</sub> zeigt sich ein scharfes Maximum der Emission bei der CURIE-Temperatur (ähnlich dem Maximum der Kapazität der

Zelle). Als Funktion der Frequenz zeigen sich mehrere Maxima der Intensität  $J$  der Elektrolumineszenz, die sich mit der Spannung  $V$  entsprechend  $J = aV^b$  ändert. Die Elektrolumineszenzerscheinungen, die von der Art der Elektroden, praktisch aber nicht von der Kristallbeschaffenheit abhängen, werden auf eine Elektronenfeldemission aus der Metallelektrode in die Kristalloberflächenschichten zurückgeführt. Die Charakteristiken dieser Oberflächenschichten sind dabei gegen Temperaturänderungen relativ unempfindlich. Röntgenstrahlen oder UV erregen in den genannten Stoffen keine Lumineszenz.

J. Rudolph.

**5690 Simon Larach and Ross E. Shrader.** *Chemical evidence for a barrier in electroluminescent zinc sulfide phosphors.* J. Phys. Chem. Solids 8, 159-160, 1957, Nr. 1/2. (Princeton, N. J., RCA Labs.) Die chemische Analyse der Oberflächenschicht von elektrolumineszierenden ZnS-Phosphoren, die etwa 0,1% Cu und außerdem Halogen als Koaktivatorsubstanz enthielten, zeigte, daß auf die im wesentlichen aus CuS bestehende Außenschicht der Elektrolumineszenzphosphore eine aus Kupfer- und Zinksulfiden bestehende Diffusionsschicht folgt. Aus den Ergebnissen von Temperaturversuchen bei 300°C in N<sub>2</sub>-Atmosphäre mit und ohne Halogenzusatz wird gefolgert, daß die ineinander diffundierte Kupfer-Zink-Sulfid-Schicht für die Elektrolumineszenz wesentlich ist.

Dehoust.

**5691 Neves E. Castro, M. Françon et M. Rousseau.** *Installation pour l'étude spectrale de la fluorescence en microscopie.* Rev. Opt. (théor. instrum.) 37, 385-390, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Paris, Inst. Opt.; Lisbonne, Fac. Méd., Lab. Chimie physiol.) Der Apparat besteht aus einem Mikroskop mit ultravioletter Beleuchtung und einem Spektrographen, mit dem man eine Spektralanalyse machen kann. Die Beleuchtungsoptik besteht aus Quarz. Mikroskop, Okular sowie die Optik des Spektrographen sind aus Glas. Untersuchungen an Präparaten haben ergeben, daß solche Schnitte die 24 h in 10prozentiger Formalinlösung lagen, ein wesentlich geändertes Fluoreszenzspektrum gegenüber frisch hergestellten Präparaten besitzen, so daß die Verwendung dieses Konservierungsmittels bei der Fluoreszenzmikroskopie nicht erlaubt ist.

Rosenbruch.

**5692 A. Dannell.** *Über einen fluorometrischen Mikro-Nachweis von Aluminium in Wolfram und Wolframoxyden mit Oxin und in Zinksulfid-Leuchtstoffen nach der Pontachrome-Methode.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 350-356, 1958. Schön.

**5693 B. Kazan and F. H. Nicoll.** *Solid-state light amplifiers.* J. opt. Soc. Amer. 47, 887-894, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Princeton, N. J., RCA Lab.) Zusammenfassender Bericht über Aufbau, Arbeitsweise sowie optische und elektrische Charakteristiken von Festkörperlichtverstärkern in Form von Einschichtzellen (CUSANO-Zelle) und Zweischichtzellen (Leuchtstoff- und Photoleiterschicht). An Hand einer Zusammenstellung der Eigenschaften der beiden Zellentypen werden Anwendungsmöglichkeiten und -aussichten besprochen.

J. Rudolph.

## VIII. Werkstoffe

**5694 L. E. Samuels and T. O. Mulhearn.** *An experimental investigation of the deformed zone associated with indentation hardness impressions.* J. Mech. Phys. Solids 5, 125-134, 1957, Nr. 2. (März.) (Sydney, Aust., Def. Stand. Lab.) Mittels einer metallographischen Methode wird am Messing 70/30 experimentell die elastisch-plastische Grenze der deformierten Zone untersucht. Pyramiden- und kugelförmige Eindrücke, erstere z. T. dicht an der Probenkante, werden unter verschiedenen Versuchsbedingungen (z. B. verschiedene Dicke) studiert. Die Ergebnisse werden mit der Theorie von HILL, LEI und TUPPER (1947) verglichen. Diskussion der praktischen Bedeutung der Resultate

v. Heimendahl.

**5695 H. Stäger.** *Untersuchungen mit Ultraschall. Die elastischen Konstanten von festen Werkstoffen.* Tech. Mitt. H. d. T., Essen 50, 414—423, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Zürich.)  
V. Weidemann.

**5696 Antoni Sawczuk.** *Application of ultrasonic technique to concrete quality testing.* Proc. 2. Conf. Ultrasonics 1956, Warschau 1957, S. 201—207. P. Rieckmann.

**5697 K. Bunge.** *Materialabbau in Funkenentladungen. Experimentelle Untersuchungen an Zinkkathoden.* Spectrochim. Acta 10, 133—148, 1957, Nr. 2. (Dez.) (Dortmund, Inst. Spektrochem., angew. Spektrosk.) An Zinkkathoden zeigte sich, daß die abgebauten Mengen bezogen auf die durch die Funkenstrecke geflossene Ladung von den gewählten Entladungsbedingungen weitgehend unabhängig ist. Sie beträgt etwa  $5 \cdot 10^{-5}$  g/C. Zusammenhänge zwischen Abbrandflecken und Spektren sowie Abfunkeffekte werden untersucht.  
Pruckner.

**5698 F. Rosendahl.** *Untersuchungen der statistischen Streuung der Restgehaltbestimmung nach dem spektrochemischen Zugabeverfahren.* Spectrochim. Acta 10, 201—212, 1957, Nr. 2. (Dez.) (Dortmund-Aplerbeck, Inst. Spektrochem., angew. Spektrosk.) Ein mathematischer Ausdruck für die statistische Streuung der Restgehaltsbestimmung nach dem Zugabeverfahren wird abgeleitet und die Anwendung der Formel am Beispiel der spektrochemischen Spurenbestimmung in  $TiO_2$  und metallischem Ti gezeigt.  
Pruckner.

**5699 M. A. Adams.** *The plastic behavior of copper crystals containing zinc in the surface layer.* Acta metallurg. 6, 327—338, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Harwell, Engl., A. E. R. E., Metall. Div.) Es wird über die Ergebnisse von Zugversuchen an Kupfereinkristallen, welche oberflächlich mit Zink legiert waren, berichtet. Messungen der kritischen Schubspannung zeigten, daß eine schwach legierte Oberfläche Kupferkristalle stärker härtet als eine stark legierte. Abtragung der legierten Oberflächenschicht bewirkt starke Abnahme der Fließgrenze und Verschwinden der oberen Streckgrenze. Die Ergebnisse sind mit der Vorstellung in Einklang, daß die zuerst aktiv werdenden FRANK-READ-Quellen in Kupferkristallen diejenigen in Oberflächennähe sind.  
Ilschner.

**5700 Teruo Takamoto.** *On the ejection of  $H_2$  gas from Ni by the electron bombardment.* J. appl. Phys., Japan 27, 116—118, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Orig. jap.)

**5701 Tomiya Sutoki and Kōichi Nakajima.** *X-ray study of cold-worked metal single crystals.* Sci. Rep. Res. Insts. Tōhoku Univ. (A) 10, 77—84, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Res. Inst. Iron, Steel and Other Met.)  
V. Weidemann.

**5702 R. J. Wakelin.** *Temperature distribution throughout a stack of electrical sheet steel during annealing.* Brit. J. appl. Phys. 9, 353—358, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Aldermaston, Berks., Atomic Weapons Res. Est.) Während dem Endglühprozeß in der Fabrikation von 4%igem Siliciumeisen-Elektroblech variiert die Temperatur zu jeder einzelnen Zeit horizontal über die Fläche der Bleche und vertikal über den Stapel. Die Temperaturverteilung in der horizontalen Ebene der Bleche mit den Dimensionen  $8 \times 3 \text{ ft}^2$  und der Stärke 0,014 in. ist mit Hilfe einer großen Zahl systematisch verteilter Thermoelemente gemessen und dann ein Vergleich mit den theoretisch bestimmten Werten vorgenommen. Durch eine Kombination der Ergebnisse aus einer Anzahl von Versuchen ist die Temperaturverteilung durch einen Stapel von Blechen zu allen Zeiten während eines Dreitage-Glühprozesses erhalten. Für die verschiedenen Bereiche und Glühzeiten wurden zum Schluß die Isothermen aufgezeichnet, so daß man sofort Aussagen über die herrschenden Temperaturen an bestimmten Punkten machen kann.  
Röhm.

**5703 Z. N. Rafalowitsch.** *Parameter der Rekristallisation bei Induktionsglühung.* Fis. metall. (russ.) 2, 259—269, 1956, Nr. 2. (Dnjepropetrowsk, Metallurg. Inst. J. W. Stalin.) Proben aus einem Stahl mit 0,15% C; 0,45% Mn und 0,51% Si wurden auf 52% Verformung kalt gewalzt und dann bei etwa 600° im Salzbath oder im Induktionsofen gegläht, wobei die Erwärmungsgeschwindigkeit im Salzbath 40°/min und im Induktionsofen 500°/s betrug. Keimbildungs- und Rekristallisationsgeschwindigkeit sind bei der schnellen Erhitzung höher, die Aktivierungsenergie der Rekristallisation wird bei

schneller Erhitzung bedeutend kleiner gefunden. Dieses Verhalten wird diskutiert; vor allem fällt bei der langsamen Erwärmung ein Teil der durch die Verformung hervorgerufenen Störstellen — in erster Linie sind Leerstellen wirksam — infolge Erholung für die Rekristallisation aus.

H. R. Bachmann.

**5704 K. A. Malyschew, N. A. Borodina und W. A. Mirmelschtein.** *Stabilisierung des Austenits bei Temperaturen oberhalb des Bereiches der Martensitumwandlung.* Fis. metall. (russ.) 2, 277—284, 1956, Nr. 2. Eine Stabilisierung des Austenits gegen die Martensitumwandlung, die sich in einer Erhöhung des Martensitpunktes und in einer Verringerung der bei der Abkühlung auf  $-193^{\circ}$  gebildeten Martensitmenge äußert, kann durch zwei verschiedene Behandlungen erreicht werden: Erstens durch langzeitige (mehrere Stunden bis einige Tage) Glühung oberhalb des Martensitpunktes; bei zu hoher Glühtemperatur und zu langer Glühdauer überwiegen dabei wieder destabilisierende Vorgänge (wahrscheinlich Karbidausscheidungen u. ähnl.). Zweitens durch Hin- und Rückumwandlung des Martensits in einem oder mehreren Temperaturkreisläufen. Da bei der letzteren Behandlung eine Verfestigung des Austenits eintritt, wird sie zu einer Verbesserung der mechanischen Kennwerte für die metastablen austenitischen Stähle empfohlen. Die Versuche wurden vor allem an Chromnickelstählen mit niedrigem Kohlenstoffgehalt, deren Martensitpunkte bei  $+80$  bzw.  $-10^{\circ}$  lagen, durchgeführt.

H. R. Bachmann.

**5705 L. S. Palatnik, I. M. Ljubarskij und B. T. Boiko.** *Über die Struktur der „Weißen Zone“.* Fis. metall. (russ.) 2, 285—293, 1956, Nr. 2. (Charkow, Staatsuniv. A. M. Gorki, Polytech. Inst. W. I. Lenin) Die unter bestimmten Bedingungen, z. B. Schlagbeanspruchung, im Stahl auftretenden sehr harten, schlecht anätzbar den (daher „weiße Zone“) Strukturen sind nach den Untersuchungen der Vff. ein Gemisch von Austenit und Martensit mit stark verzerrtem Austenitgitter ( $3,59 \text{ \AA}$  gegen  $3,60 \text{ \AA}$ ) beim normalen Restaustenit des gleichen Stahls, dies, erklärt die Härte), das sich in einem Quasi-gleichgewichtszustand befindet. Das Fehlen von elektrochemischen Mikroelementen im Gleichgewichtszustand erklärt die geringe Anätzbarkeit. Der Gleichgewichtszustand ermöglicht wegen der geringen Oberflächenenergie reversible Übergänge Austenit-Martensit, je nach den äußeren Bedingungen.

H. R. Bachmann.

**5706 I. G. Gutowskij und J. P. Selisskij.** *Über eine Anomalie des elektrischen Widerstandes bei der Legierung  $\text{Fe}_3\text{Si}$ .* Fis. metall. (russ.) 2, 375—376, 1956, Nr. 2. Bei Fe-Legierungen mit 14,3 bzw. 14,6 Gew.-% Si wurden die Überstrukturlinien der Verbindung  $\text{Fe}_3\text{Si}$  im Röntgenogramm sowohl nach langsamer Abkühlung als auch nach einem Abschreckprozeß beobachtet. Der elektrische Widerstand der Legierung steigt linear mit der Temperatur bis etwa  $600^{\circ}\text{C}$ , wo ein Übergang zu langsamem Abfall des Widerstandes bei weiter steigender Temperatur einsetzt, was als Zerstörung der Überstruktur gedeutet wird.

H. R. Bachmann.

**5707 Ju. N. Riabinin, L. D. Livshits und L. F. Verschaghen.** *The plasticity of brass at superhigh pressures.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 2165—2159, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 2321, 1957, Nr. 6.) (Moscow, Acad. Sci., Superhigh Pressure Phys. Lab.)

V. Weidemann.

**5708 A. Knappwost und W. Rümmelin †.** *Kollektivparamagnetismus und Elementarbereichsgröße bei der Entmischung von Kupfer-Kobalt-Chrom-Mischkristallen.* Z. Elektrochem. 62, 889—895, 1958, Nr. 8. (30. Sept.) (Tübingen, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Übersättigte Cu-Co-Cr-Mischkristalle wurden auf  $475^{\circ}\text{C}$  erhitzt, dabei schieden sich Cobalt-Chrom-Cumuli aus. Die CURIE-Temperatur dieser spontan magnetisierten Bereiche lag weit unter der des Cobalt, für 20 Gewichtsprozent Chrom bei etwa  $20^{\circ}\text{C}$ . Der Kollektivparamagnetismus gehorchte dem CURIE-Gesetz. Die kollektivparamagnetische Suszeptibilität stieg nicht mit der Ausscheidungszeit an, sie lag bei etwa  $800 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^3/\text{g}$ . Die relative Cumulimasse stieg bei 140 min Ausscheidungszeit auf  $60 \cdot 10^{-4}$ . Die spontane Magnetisierung von Co-Cr-Mischkristallen wurde ermittelt und daraus nach der LANGEVIN-Theorie die Teilchengröße der Cumuli in den Anfangsstadien der Ausscheidung zu unter  $10 \text{ \AA}$  bestimmt. Diese Teilchen sind noch spontan magnetisiert. Die kritische

Größe der WEISSchen Bezirke hängt also nicht merklich von der an größeren erreichen gemessenen CURIE-Temperatur ab.

M. Wiedemann.

**709 Werner Köster und Hans-Eberhard Schmidt.** *Leitfähigkeit und Hallkonstante.* III. Alpha-Silber-Zink-Legierungen. Z. Metallk. 49, 87—90, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Stuttgart, Max-Planck-Inst. Metallforsch.) Messung des elektrischen Widerstandes und der HALL-Konstante in Abhängigkeit von der thermischen und mechanischen Vorbehandlung. Untersuchung der Nahordnung. Widerstandsänderung beim Verformen und Anlassen.

V. Weidemann.

**710 L. F. Bates and R. G. Loasby.** *Magnetic susceptibility and electrical resistance properties of some uranium alloys.* Proc. phys. Soc. Lond. 72, 757—764, 1958, Nr. 5 (Nr. 46). (1. Nov.) (Nottingham, Univ., Dep. Phys.) Messung der magnetischen Suszeptibilität und des elektrischen Widerstandes zwischen 90 und 300°K für Legierungen von U mit Zr, Nb, Mo in abgeschrecktem Zustand mit für alle Materialien gleicher Värmebehandlung. Verhalten im großen bei allen drei Reihen ähnlich: Anomalie zwischen 0,5 und 1,5 Atom%, weitere bei ca. 2%. Letztere besonders deutlich bei Mo, sehr gering bei Nb. Für die erstere Anomalie keine Erklärung. Die zweite zeigt, daß Legierungen mit bis zu 2% Beimengungen beim Abschrecken aus der γ-Phase in die α-Phase gebracht werden können. Für diesen Bereich im Einklang mit der früher geläufigen Struktur mit voller BRILLOUIN-Zone bei dieser Phase, die Erklärung für die leichtmetallischen Eigenschaften des α-U liefert. Bei mehr als 2% Beimengungen keine einheitliche Phase mehr.

G. Schumann.

**711 L. I. Mokievskii and G. A. Ivanov.** *The electrical properties of bismuth alloys. III. Ternary alloys. „Reversion“ to the properties of bismuth.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1576—1586, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 1695, 1957, Nr. 8.) (Leningrad, State Pedag. Inst.) Vff. untersuchten die elektrischen Eigenschaften von Legierungen der Systeme Bi-Sn-Te, Bi-Pb-Te, Bi-Sn-Se und Bi-Pb-Se im Gebiet von 95 bis 100 Atom-% Bi, insbesondere von Legierungen, die durch geeignetes Verhältnis der 4- und 6-wertigen Dotierungselemente die gleiche Ladungsträgerkonzentration wie reines Bi besitzen. Aus der Messung von HALL-Effekt, Widerstand und magnetischer Widerstandsänderung wurden nach den Formeln von KONDHEIMER und WILSON (Proc. roy. Soc. (A) 193, 484, 1948) für zwei sich überlappende Bänder Konzentration und Beweglichkeit von Elektronen und Löchern berechnet. Allgemein wird durch die Zusätze bei gleicher Trägerkonzentration die Beweglichkeit herabgesetzt. Bei geringen Dotierungen (< 0,5%) wird dieser Effekt allein durch die erhöhte Streuung an den Fremdatomen bewirkt; stärkere Dotierungen verändern dagegen das Bi-Gitter und verändern so durch Beeinflussung der elektronischen Bandstruktur die elektrischen Eigenschaften.

Harbecke.

**712 Takao Iwata.** *Statistical thermodynamics of binary solid solutions with anisotropic distribution of atoms.* Sci. Rep. Res. Insts. Tôhoku Univ. (A) 10, 34—50, 1958, Nr. 1. (Febr.) (Res. Inst. Iron, Steel and Other Met.)

**713 H. F. Spengler.** *Fortschritte und Ergebnisse der Konstitutionsforschung.* Metall 12, 105—113, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Pforzheim.) Bericht umfaßt Untersuchungen des Zeitraumes 1956/57. 109 Literaturzitate.

V. Weidemann.

**714 G. E. Bacon and R. Street.** *Gold-manganese alloys; some preliminary studies by neutron diffraction.* Proc. phys. Soc. Lond. 72, 470—474, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sept.) Harwell. Atomic Energy Res. Est.; Univ. Sheffield, Dep. Phys.) Messungen an vielstählernen Proben zwischen Zimmertemperatur und 260°C. Am Mn-reichen Ende der Reihe qualitative Ähnlichkeit mit Cu-Mn, Beugungsbild spricht für Existenz derselben eichenzentrierten antiferromagnetischen Struktur. Experimentelle Temperaturabhängigkeit der magnetischen Ausrichtung dagegen ohne schnellen Übergang zur Unordnung bei Annäherung an die NÉEL-Temperatur wie bei Cu-Mn. Vorgeschlagene Struktur einfache Packung ferromagnetischer Schichten mit Spins der Mn-Atome abwechselnd nach oben und unten. Höchste NÉEL-Temperatur 242°C für Zusammen-

setzung AuMn. Nach Röntgenuntersuchung der gleichen Proben Übergang von tetragonaler zu kubischer Symmetrie beim Erhitzen über die NÉEL-Temperatur. Anscheinend existiert keine Zusammensetzung mit kubischer Symmetrie bei Zimmertemperatur im Einklang mit der wesentlichen Anisotropie der vermuteten Struktur. Verschiedene Einzelheiten noch nicht klar gedeutet.

G. Schumann.

**5715 M. A. Kriwoglas.** *Die Thermodynamik von nahezu vollständig geordneten festen Lösungen.* Doklady Akad. nauk SSSR 117, 213-216, 1957, Nr. 2. Betrachtet werden vollständig oder nahezu stöchiometrische Zweistofflegierungen mit einer bestimmten Ordnung (Überstruktur), bei denen nur wenige Atome auf „fremden“ Gitterplätzen sitzen. Diese wenigen ungeordneten Atome beider Sorten werden thermodynamisch (also für den Gleichgewichtsfall) wie eine verdünnte Lösung behandelt und so die freie Energie des Systems berechnet. Das Ergebnis wird für tiefe und hohe Temperaturen diskutiert. Bei tiefen Temperaturen ergibt sich eine exponentielle Temperaturabhängigkeit für den Ordnungsgrad, die freie Energie und andere thermodynamische Funktionen.

H. R. Bachmann.

**5716 F. Gaibullaev and A. R. Regel.** *Characteristics of the temperature-resistivity relationship for liqued eutectic systems.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1850-1857, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 1996, 1957, Nr. 9.) (Leningrad Pädag. Inst.)

**5717 A. E. Nikerov.** *The electrical conductivity of alloys forming a mechanical mixture.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1892-1898, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 2043, 1957, Nr. 9.)

V. Weidemann.

**5718 Max Kornetzki.** *Die Hystereseverluste von Ferriten mit anomaler Magnetisierungsschleife.* Z. angew. Phys. 10, 368-371, 1958, Nr. 8. (Aug.) (München, Siemens & Halske AG., Wernerw. Bauelem.) Der Quotient aus dem JORDANSchen Hysteresesbeiwert unter relativen Anfangspermeabilität ist für viele Ferrite näherungsweise konstant, soweit sie normale Hystereseschleifen besitzen. Bei Ferriten mit Perminvar- oder Isoperm-Schleifen kann  $h/\mu_a$  sehr klein werden und fast die Werte von metallischem Perminvar oder Isoperm erreichen ( $\approx 0,1 \text{ cm/kA}$ ). Die für diese Zustände verantwortliche einachsige Anisotropie ist bei den Ferriten entweder schwächer gegenüber der Kristallenergie bzw. der Energie der Gitterstörungen oder aber anders geartet als bei den metallischen Perminvaren. Die an hochpermeablen Mangan-Zink-Ferriten beobachteten geringen  $h/\mu_a$ -Werte lassen sich durch einen Perminvar-ähnlichen Zustand deuten.

Ochsenfeld.

**5719 Hermann Gengnagel.** *Hystereseschleifen von Rahmeneinkristallen aus Al-Fe-Legierungen.* Naturwissenschaften 45, 361, 1958, Nr. 15. (Aug.) (Jena, Inst. Mag. Werkst.) Eine 4% Al-Fe Legierungsprobe zeigt trotz Glühbehandlung in  $H_2$  nicht die erwartete Rechteckschleife. Schliffbilder mit BITTERMUSTERN zeigen, daß Ausscheidungen die Wanderung der BLOCHWÄNDE stoppen, so daß ab etwa 1 Oe nur noch Dreiprozesse stattfinden. Bei einer 3% Al-Fe-Legierung gleicher Vorbehandlung fehlen diese Ausscheidungen, die Schleife nähert sich der Rechteckform.

Pietzcker.

**5720 B. W. Lothian, A. C. Robinson and W. Sucksmith.** *Some magnetic properties of dilute ferromagnetic alloys. II.* Phil. Mag. (8) 8, 999-1012, 1958, Nr. 33. (Sept.) (Univ. Sheffield, Dep. Phys.) Die Ausscheidung einer ferromagnetischen Phase in einer nicht-ferromagnetischen Matrix, wie z. B. Eisen in Kupfer, Kobalt in Kupfer und Nickel in Silber, wird in Abhängigkeit von der Kaltverformung untersucht. Aus der magnetischen Messung der Koerzitivkraft, der Sättigung und der Remanenz in Richtung normal zur Verformungsrichtung werden Aussagen über Teilchengestalt, -größe und -struktur erhalten.

Ochsenfeld.

**5721 D. Parsons, W. Sucksmith and J. E. Thompson.** *The magnetization of cobalt-aluminium, cobalt-silicon, iron-aluminium and iron-silicon alloys.* Phil. Mag. (8) 1174-1184, 1958, Nr. 34. (Okt.) (Univ. Sheffield, Phys. Dep.) Die Änderung des magnetischen Moments von Kobalt und Eisen mit dem Anteil eines zulegierten Fremdmetalls wird untersucht. Die Messungen wurden an der bei hoher Temperatur stabilen

kubisch flächenzentrierten Phase der Kobaltlegierungen durchgeführt, wobei die Momente durch passende Approximation auf  $T = 0^{\circ}\text{K}$  bezogen werden. Bis 7 at-% Aluminium bzw. 5 at-% Silicium kann die Änderung des magnetischen Moments pro Atom in Abhängigkeit von dem gelösten Metall durch eine Gerade dargestellt werden. Die Änderung korrespondiert nicht mit der Anzahl der Valenz-Elektronen der gelösten Elemente. Bei den Eisenlegierungen beginnt der Abfall des magnetischen Moments auf ungefähr  $2 \mu_B$  dort, wo der geordnete Zustand sich einstellt.

Ochsenfeld.

**5722 L. C. F. Blackman.** *An investigation into the magnesium and magnesium-manganese ferrite systems.* J. Electronics (1) 5, 373-384, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Harlow, Essex, Serv. Electron. Res. Lab. Extension.) Der Einfluß des Mn-Gehalts und des Brennvorganges auf Sättigung, CURIEtemperatur, Gitterkonstante und spezifischen Widerstand wurde untersucht. Die Resultate sprechen für mögliche Koexistenz von  $\text{Fe}^{2+}$  und  $\text{Mn}^{3+}$  im festen Zustand. Ein Überschuß an  $\text{MgO}$ , der die Mikrowelleneigenschaften verbessern soll, hat erheblichen Einfluß auf den Chemismus der Ferritphase.

v. Klitzing.

**5723 D. S. Rodbell.** *Study of precipitate particles in Cu-Co employing ferromagnetic resonance.* J. appl. Phys. 29, 311-312, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) In einer Legierung aus Cu mit 2% Co wurde eine Ausscheidung aus kleinen Co-reichen Teilchen ( $\approx 90\%$  Co) erzeugt. Messungen der ferromagnetischen Resonanz in Abhängigkeit von der kristallographischen Orientierung eines Legierungskristalles ergaben, daß die Teilchen den gleichen Gittertyp (kzf) und die gleiche Orientierung wie die Matrix besitzen. Das kubische Gitter wurde bis zu  $4,2^{\circ}\text{K}$  nachgewiesen. Bei Zimmertemperatur wurde das Verhältnis aus magnetischer Kristallanisotropiekonstanten  $K_1$  und Sättigungsmagnetisierung  $M_s$  mit  $K_1/M_s = -665$  Oe niedriger gefunden als bei kompaktem Material der gleichen Zusammensetzung. Der g-Faktor ergab sich zu  $2,03 \pm 0,04$ . Messungen der Linienverbreiterung an Proben mit verschiedener Wärmebehandlung zeigten, daß die Teilchen zunächst wahrscheinlich Kugeln sind und beim Wachsen Scheibenform parallel (100) annehmen. Andrä.

**5724 S. Foner and J. O. Artman.** *Magnetization processes in heat-treated single crystal cobalt ferrite.* J. appl. Phys. 29, 443-444, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.; Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Ein Kobalt-Ferrit-Einkristall wurde zwei Stunden lang bei  $325^{\circ}\text{C}$  einem Magnetfeld von 8 kOe parallel der [100]-Richtung ausgesetzt. Dabei entstand eine der dreiaxisigen Kristallanisotropie überlagerte Vorzugsachse parallel [100]. Als deren Ursache nehmen Vff. innere Spannungen durch im Magnetfeld gerichtete submikroskopische Ausscheidungen an. Aus den bei verschiedenen Temperaturen und in verschiedenen kristallographischen Richtungen gemessenen Kurven der Magnetisierung in Abhängigkeit vom Feld wird unter Verwendung eines einfachen Modells die Größe und der Temperaturgang der dreiaxisigen ( $K_{1C}$ ) und der überlagerten einachsigen ( $K_{1U}$ ) magnetischen Anisotropie errechnet. So ergibt sich z. B. bei  $300^{\circ}\text{K}$ :  $K_{1C} = 3,0$ ;  $K_{1U} = 0,52$ ; bei  $4,2^{\circ}\text{K}$ :  $K_{1C} = 19,0$ ;  $K_{1U} = 8,9$  (in Einheiten  $10^6 \text{ erg cm}^{-3}$ ). Andrä.

**5725 R. A. Waldron.** *Resonant cavity methods of measuring ferrite properties.* Brit. appl. Phys. 29, 439-442, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Great Baddow, Essex, Marconi's Wireless Telegraph Co. Ltd.) Formeln für die Frequenzänderung durch einen in einen Hohlraumresonator eingesetzten Ferritkörper (Zylinder, runde Scheibe, Kugel). Innen man die Probe in eine Nullstelle des elektrischen oder des magnetischen Feldes bringt, können dielektrische und magnetische Eigenschaften getrennt gemessen werden. Vorteile und Nachteile der verschiedenen Probenformen werden diskutiert. Besondere Vorteile bietet die Kugelform.

v. Klitzing.

**5726 J. Snieder.** *Ferromagnetic resonance in polycrystalline ferrites.* Appl. sci. Res., Hague (B) 7, 185-232, 1958, Nr. 3. (The Hague, Nat. Defence Res. Coun., Phys. lab.) Es werden experimentelle und theoretische Untersuchungen über die Fortleitung von  $H_{11}$ -Wellen ( $\lambda = 3,2 \text{ cm}$ ) im kreiszylindrischen Hohlleiter bei Anwesenheit eines konzentrischen runden Ferritstabes angestellt. Der Ferritstab besteht aus Material

Ferroxube IV und wird von einem magnetostatischen Feld in Längsrichtung magnetisiert. FARADAY-Rotation und Elliptizität werden im Temperaturbereich zwischen  $-30^{\circ}$  und  $+100^{\circ}\text{C}$  gemessen. Die Elemente des Permeabilitätstensors werden nach der Theorie der ferromagnetischen Resonanz unter Berücksichtigung der Dämpfung berechnet. Rotationswinkel und Elliptizität werden als Funktion der Frequenz, des Hohlleiterdurchmessers, des Ferritstabdurchmessers und der Stablänge, der statischen Feldstärke, der statischen Magnetisierung, des gyromagnetischen Verhältnisses und der Dämpfungskonstante dargestellt. Die gyromagnetische Zahl wird aus Resonanzmessungen an Ferroxube-Kugeln bestimmt und die Dämpfungskonstante so gewählt, daß die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment optimal wird. Der Einfluß der Porosität auf gyromagnetische Zahl und Resonanzbreite und die Dämpfungskonstante wird diskutiert.

Bayer.

**5727 F. Tomholt and E. Haes.** *Temperature dependence of the magnetic properties of ferroxdure 2.* Philips Matronics 1957, S. 225—228, Nr. 13. (Dez.) Es wird der Temperatur einfluß auf den Luftspaltfluß von Lautsprechermagneten aus Ferroxdur 2 untersucht. Die bei Einwirkung der Temperatur bleibende Änderung der Flußdichte ist vom Arbeitspunkt und der Koerzitivkraft des Magneten abhängig. Durch geeignete Materialwahl, die vor allem in der unteren Begrenzung der Koerzitivkraft liegt, und durch die Lage des Arbeitspunktes kann dieser Einfluß stark eingeengt, wenn nicht gar zum Verschwinden gebracht werden.

Ochsenfeld.

**5728 R. Pauthenet.** *Les propriétés magnétiques des ferrites d'yttrium et de terres rares de formule  $_{\text{6}}\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot _{\text{3}}\text{M}_2\text{O}_3$ .* Ann. Phys., Paris (13) 8, 424—462, 1958, Nr. 5/6. (Mai/Juni. (Grenoble, Univ., Fac. Sci.) Die Ferrite der in der Überschrift genannten Art haben teilweise Perowskit-, teils Granatgitter; die Arbeit bringt Messungen der Suszeptibilität im Temperaturbereich von  $2^{\circ}\text{K}$  bis zu hohen Temperaturen, ferner theoretische Betrachtungen auf der Grundlage der NÉELschen Theorie. Es ergeben sich interessante Folgerungen über die Abhängigkeit der Wechselwirkung vom Abstand der einzelnen Gitterschichten.

v. Klitzing.

**5729 Denis Quivy.** *Sur la permittivité et la perméabilité magnétique des mélanges.* Bull. Soc. franç. Élect. (7) 8, 214—222, 1958, Nr. 88. (Apr.) (Paris, Sorbonne, Lab. Phys. Enseignement.) Vergleichsweise Untersuchung der zur Berechnung des Verhaltens von heterogenen Gemengen bisher benutzten Formeln führt zu dem Schluß, daß die Brauchbarkeit dieser Formeln beschränkt ist auf Gemenge von Teilchen gleicher Form und gleicher Orientierung in einem homogenen Medium. Für Gemenge mit statistischer Verteilung von Größe und Form der Körper gilt — mit gewissen Einschränkungen — ein Gesetz der Form  $\log \mu = p_1 \cdot \log \mu_1 + p_2 \cdot \log \mu_2 + \dots$ , wobei die Indizes die Stoffarten kennzeichnen und  $p$  der Bruchteil des betreffenden Stoffes im Gemenge ist.

v. Klitzing.

**5730 Arnošt Bergstein und Antonin Bohun.** *Thermographische Indizierung einiger Reaktionen von Manganferrit mittels Exoelektronenemission.* Czech. J. Phys. 7, 489—494, 1957, Nr. 4. (Orig. dtsh.) (Prag, Akad. Wiss., Inst. tech. Phys.) In Abhängigkeit von der Temperatur (bis  $700^{\circ}\text{C}$ ) wurde gemessen: die Exoelektronenemission, der spezifische Widerstand, der Thermokraft und die thermische Dehnung. Die Kurven zeigen Unstetigkeiten bzw. Extrema am CURIEpunkt und bei Temperaturen, die für Oxydations-Reduktionsvorgänge sowie kristallographische Umwandlungen kennzeichnend sind.

v. Klitzing.

**5731 Mikio Yamamoto, Satoshi Taniguchi und Keizo Aoyagi.** *Ferromagnetic domain structure of 40% Co-Ni single crystal and its change with heat treatment.* J. appl. Phys. Japan 26, 639—646, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) (Tohoku Univ. Res. Inst. Iron, Steel a. other Met.) Im angelassenen Zustand zeigt der Kristall eine feine komplizierte Bereichsstruktur, von Temperaturen oberhalb des CURIEpunktes abgeschreckt, eine gröbere und einfachere. Dies wird so erklärt, daß durch das Abschrecken die Ausbildung einer einachsigen Anisotropie und der anisotropen Verteilung von Atompaaren verhindert wird. — Perminvareigenschaften hängen zusammen mit der Stabilisierung der Bereichswände durch induzierte einachsige Anisotropie.

v. Klitzing.

5732 Siegward Matz. *Phénomènes transitoires dans un ferrite.* Rev. gén. Élect. (39) 64, 491—509, 1955, Nr. 10. (Okt.) Ochsenfeld.

5733 Kjell Björklund. *Bestämning av porslins draghallfasthet. Problem och metoder.* Trans Chalmers Univ. Technol. 1958, Nr. 193, S. 1—78. (Orig. schwed. m. engl. Zfg.) Die Festigkeit keramischer Stoffe wird durch Zerreißversuche oder Biegeversuche bestimmt, wobei die ersten zuverlässigere Werte ergeben. Eine Methode zur Bestimmung der Zerreißfestigkeit wird beschrieben. Die Streuung der Meßwerte ist erheblich und wächst mit der Größe der Versuchskörper. Die Zerreißfestigkeit hängt von der Größe und Beschaffenheit der Oberfläche der Versuchskörper ab, ferner wird sie mit wachsender Versuchskörpergröße kleiner und nimmt mit wachsender Belastungsgeschwindigkeit zu. Poltz.

5734 Peter Joos. *Über die Mikrohärte von Glasoberflächen.* Z. angew. Phys. 9, 556—561, 1957, Nr. 11. (Nov.) (München, Univ., I. Phys. Inst.) Die mit einem Diamanten auf einer Glasoberfläche erzeugte Ritzspur deutet auf eine mikroplastische Verformung des Glases hin, wenn der Ritzvorgang in wasserdampfhaltiger Atmosphäre erfolgt. Nach Ausheizen der Glasprobe im Vakuum erscheint die Ritzspur so, wie sie bei sprödem Verhalten der Oberflächenschicht zu erwarten ist. Größe und Gestalt der Ritzspur ändern sich mit der Zeit des Einwirkens der wasserdampfhaltigen Atmosphäre. Deeg.

5735 Walter Jahn. *Die Einwirkung von radioaktiver Strahlung auf Glas.* Glastech. Ber. 31, 41—53, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Mainz, Jenaer Glaswerk Schott u. Gen.) Vortrag, gehalten auf der Glastechnischen Tagung 1957. — Aus dem Inhalt: Verfärbung durch Korpuskular- und Photonenstrahlung. Rückbildung der Verfärbung bei Zimmertemperatur. Einfluß einiger wichtiger polyvalenter Kationen auf die Verfärbung. Mechanismus der Verfärbung. Farbzentrenbildung. Schutzwirkung des Cers und einiger anderer Stoffe gegenüber Verfärbung. Anwendung von Gläsern bei radioaktiver Strahlung. Neutronenstrahlung und Glas. Walz.

5736 Oskar Knapp. *Feststellung des Zähigkeits-Temperatur-Verlaufs mit Hilfe zweier Fixpunkte.* Glastech. Ber. 31, 94—95, 1958, Nr. 3. (März.) (Budapest.) Vi. weist darauf hin, daß man die Temperaturabhängigkeit der Viskosität von Gläsern durch die Gleichung  $\log \eta = A + B/T^2$ , wobei A und B Konstante sind, in relativ weitem Bereich mit einer Unsicherheit von nicht mehr als 10 bis 12% darstellen kann. Für die Anwendung der Gleichung braucht die Viskosität nur bei zwei Temperaturen bekannt zu sein. W. Weber.

5737 J. F. Gordon, D. M. Marsh and Margaret E. M. L. Parratt. *On the strength and structure of glass.* Proc. roy. Soc. (A) 249, 65—72, 1959, Nr. 1256. (1. Jan.) (Cambridge, Juxton Hall, Tube Investm. Res. Labs.) Die Abhängigkeit der Festigkeitseigenschaften verschiedener Gläser von der Oberflächenstruktur nach Zug-, Biege- und Torsionsbeanspruchungen wurde untersucht an gezogenen Glasfäden und Stäben von Silicatglas, Natriumglas und Pyrexglas. Beim Aufdampfen von Natrium und bei elektronenmikroskopischen Untersuchungen zeigten (reveal) sich bei allen Gläsern gitterförmige Lüfssysteme, die bereits vorher bestanden. Sie sind normalerweise nicht mit der Zugrichtung in Verbindung zu bringen, stehen aber in Beziehung zu der Festigkeit des Glases, mindestens bis zu Bruchspannungen (breaking strains) von 3%. Die Risse sind 200 bis 200 Å breit und wenigstens 1000 Å tief. Ursachen sind bei der Entstehung der Risse (cracks) überprüft worden. Es sind Abnutzung (abrasion) und Oberflächenentschlüpfung; beide wirken manchmal zusammen. Canon.

5738 W. Schwiecker. *Glasdichte und Glassstruktur.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 42—244, 1958. Auch Glastech. Ber. 30, 379, 1957.

5739 W. Schwiecker. *Komponentenabhängigkeit der spannungsoptischen Koeffizienten in Glas.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 245—247, 1958. Ber. 37, 155, 1957. Schön.

**5740 W. Weiss.** Benetzungseigenschaften und mechanische Festigkeit bei Glas-Metall-Verschmelzungen. Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 247—249, 1958. Auch Glastechn. Ber. 29, 386, 1956.

**5741 M. Thomas.** Beobachtungen über Reaktionszeiten von Glasschmelzwannen, Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 250—251, 1958. Schön.

**5742 M. G. Cherniak and G. G. Naidus.** Investigation of the wettability of certain materials by molten glass. Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 2108—2111, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 2268, 1957, Nr. 6.) (Moscow, All-Union Sci. Res. Inst. Glass Fibers.) V. Weidemann.

**5743 B. W. Hotten and J. G. Carroll.** Radiation damage in lubricating greases. Industr. Engng. Chem. 50, 217—220, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Richmond, Calif., Calif. Res. Corp.) Durch Einwirkung von Gammastrahlung wird die kolloide Struktur der üblichen, aus Metallseifen und Öl bestehenden Schmierfette vermutlich durch Aufspaltung der Seife in Fettsäure- und Metallionen zerstört. Es tritt dadurch eine Verflüssigung ein. Bei weiterer Bestrahlung wird das Fett wieder fest, vermutlich durch Polymerisation des Öls. Durch Verwendung von synthetischen aromatischen Verbindungen an Stelle der üblichen Schmierfettbestandteile können diese Erscheinungen vermieden werden. Poltz.

**5744 J. E. Gegusin.** Untersuchung der Sinterung von Metallpulvermischungen (System Kupfer-Nickel, gleichmäßige Teilchengröße). Fis. metall. (russ.) 2, 406—417, 1956, Nr. 3. (Charkow, Staatsuniv. A. M. Gorki.) Die dilatometrisch zu beobachtende Schrumpfung wird auf Diffusionsvorgänge zurückgeführt. Die aus den theoretischen Ansätzen gezogenen Folgerungen über die Temperatur- und Zeitabhängigkeit der Schrumpfung werden experimentell bestätigt. H. R. Bachmann.

**5745 B. Ia. Pines.** On the sintering of multiphase bodies. I. The coalescence of heterogeneous grains. Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 2023—2037, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 26, 2086, 1956, Nr. 9.) Zwei kugelförmige Teilchen eines zu sintern den Pulvergemisches mit gleichem Radius, bestehend aus den reinen Stoffen A und B, besitzen die Oberflächenspannungen  $\sigma_A$  bzw.  $\sigma_B$  und die Grenzflächenspannung  $\sigma_{AB}$  gegeneinander. A und B sollen nicht miteinander mischbar sein und nicht miteinander reagieren können. Beim Sintern soll keine Rekristallisation erfolgen, auch soll der ursprüngliche Teilchenradius für beide erhalten bleiben, lediglich die Volumenteile des Überlappungsgebietes bei Annäherung der Teilchen sollen durch Oberflächen-diffusion seitwärts wandern, so daß sich eine schmale Verbindungszone zwischen den beiden Kugeln bildet („Isthmus“). Wenn  $\sigma_A + \sigma_B < \sigma_{AB}$ , dann findet der Prozeß überhaupt nicht statt. Wenn  $|\sigma_A - \sigma_B| > \sigma_{AB}$ , dann wird das Teilchen mit kleinerer Oberflächenspannung ganz abgebaut und hüllt das andere in Form einer Kugelschale ein. Für den Fall  $\sigma_A + \sigma_B > \sigma_{AB} > |\sigma_A - \sigma_B|$  wird durch Einführung der geometrischen Beziehungen für die Kugelkalotten mit Isthmus und der Spannungsgleichgewichte zwischen  $\sigma_A$ ,  $\sigma_B$  und  $\sigma_{AB}$  in eine Diffusionsgleichung gezeigt, daß die Isthmusbreite gegen einen Endwert gehen muß und damit im Rahmen der vereinfachenden Annahmen das Sintern des Gemisches nicht weiter fortschreitet. Die Grenzfläche A gegen B ist eine Kugelfläche, deren Krümmungsmittelpunkt auf der Seite des Teilchens größerer Oberflächenspannung liegt. Anschließend erfolgt die Verallgemeinerung auf Kugeln mit verschiedenen Radien. Meerlender.

**5746 B. Ia. Pines and N. I. Sukhinin.** On the sintering of multiphase bodies. II. The sintering of compressed powder mixtures. Contraction as a function of concentration. Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 2038—2045, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 26, 2100, 1956, Nr. 9.) Ein Pulvergemisch aus zwei Komponenten A und B mit den Volumenanteilen  $\epsilon$  und  $1-\epsilon$ , bezogen auf das massive Gesamtvolumen, werde so weit gesintert, daß der Endzustand des im Teil I (vorst. Ref.) behandelten Falles erreicht sei. Auch das Sintern zwischen Teilchen des gleichen Stoffes sei nicht weiter fortgeschritten. Die Teilchengröße sei für den gleichen Stoff jeweils einheitlich. Bei wechselnder Zusammensetzung  $\epsilon$  ist dann die Schrumpfung in Anteile zu zerlegen.

errührend vom Sintern A mit A, B mit B und A mit B. Der erste Anteil ist dann proportional zu  $\epsilon^2$ , der zweite zu  $(1-\epsilon)^2$  und der dritte zu  $\epsilon(1-\epsilon)$ . Am System Cu-Fe bei 1000°C werden alle drei Anteile beobachtet, an den Systemen Cu-Mo und Cu-W liegt nur der erste Anteil vor, am System Cu-Ni sind die Verhältnisse kompliziert und von der Korngröße des Ni stark abhängig. In diesem Fall liegt Heterodiffusion vor.

Meerlender.

**5747 B. Ia. Pines, A. F. Sirenko and N. I. Sukhinin.** *Sintering of multi-phase bodies. III. Sintering of mixtures containing low-melting-point powders.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1763-1772, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 1893, 1957, Nr. 8.) (Kharkov, State Univ.) V. Weidemann.

**5748 B. Ia. Pines, A. F. Sirenko and N. I. Sukhinin.** *Some correlations regarding the mechanical strength of materials obtained by sintering of powdered metals.* Soviet Phys. Tech. Phys. **2**, 1773-1779, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 1904, 1957, Nr. 8.) (Kharkov, State Univ.) V. Weidemann.

**5749 Georg Karagounis und Hermann Reis.** *Zur Wirkungsweise von Korrosionsinhibitoren. Die Durchlässigkeit von molekularen Schichten für Wasserstoffionen.* Z. Elektrochem. **62**, 865-870, 1958, Nr. 8. (30. Sept.) (Freiburg/Br., Univ., Inst. Phys. Chem., Chem. Lab.) Die spezifische Oberfläche von Eisen- und Eisenoxypulvern wurde nach der Impfmethode durch Spreitung von Salol ermittelt; verwendet wurde Fe-Pulver mit 0,44 und 7,0 m<sup>2</sup>/g und Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mit 0,97 m<sup>2</sup>/g. Über die Fe-Flächen wurden mono- und polymolekulare Schichten von Dibenzylsulfid, Dibenzyldisulfid, Dibenzylsulfoxid, Dibenzylsulfon, Dibenzylselenid, Dibenzylselenoxyd, Benzotriithion und Dicetylulfid gespreitet und die Durchlässigkeit für Salzsäure und damit die Schutzwirkung gegen einen Säureangriff geprüft. Es wurde ein linear polymeres und ein vernetzt polymeres Sulfid synthetisiert, die hohe Schutzwirkung gegen Säurekorrosion zeigten. Bei dem letzteren sind die molekularen Zwischenräume, in diesem Fall die von drei Phenylkernen und drei CH<sub>2</sub>-S-CH<sub>2</sub>-Gruppen eingeschlossenen Flächen, so klein, daß sie einem H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> keinen Durchtritt gestatten. Auf Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Pulver wurde keine Schutzwirkung erzielt.

M. Wiedemann.

**5750 J.-M. Defranoux.** *Étude électrochimique de la corrosion des aciers inoxydables.* Bull. Soc. franç. Élect. (7) 8, 173-181, 1958, Nr. 87. (März.) V. Weidemann.

**5751 O. Rüdiger und A. Winkelmann.** *Über die elektroerosive Metallbearbeitung.* Metall **12**, 366-380, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Essen, Versuchsanst. Fried. Krupp Widia-Fab.) Es werden der Aufbau und die Arbeitsweise der Elektroerosionsgeräte beschrieben, die maßgebenden Kenngrößen angegeben und die bestehenden verschiedenen Theorien der Elektroerosion diskutiert.

Sagel.

**5752 O. Herrmann** in Zusammenarbeit mit **H. Pfisterer.** *Die Zusätze bei der Wolfram-drahtherstellung.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. **7**, 269-275, 1958.

**5753 O. Herrmann** und **W. Lehmann.** *Die Verbesserung des Bohrfortschrittes bei der Bearbeitung von Diamantziehsteinen.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. **7**, 376-382, 1958. Schön.

**5754 Wilhelm Mantel.** *Formen des Schweißlichtbogens und ihre Beziehungen zur Schweißung.* Linde Ber. 1957, Nr. 1, (Aug.) S. 33-40. (Höllriegelskreuth b. München.)

**5755 A. G. Smekal.** *Mikrosprödigkeit und Mikroplastizität der Festkörper (mit Anwendungen auf das Stoffverhalten an der Mahlbarkeitsgrenze).* Chem.-Ing.-Tech. (A) **30**, 417, 1958, Nr. 6. (Juni.) (S. B.) (Graz.)

**5756 E. Ziegler.** *Versuche zur Herabsetzung des Zerkleinerungswiderstandes fester Stoffe durch gas- und dampfförmige Zusatzmittel.* Chem.-Ing.-Tech. (A) **30**, 417, 1958, Nr. 6. (Juni.) (S. B.) (Düsseldorf.)

**5757 H. Rumpf.** *Über die Anpassung der Beanspruchungsbedingungen an Korngröße und Stoffverhalten bei der technischen Feinzerkleinerung.* Chem.-Ing.-Tech. (A) **30**, 417, 1958, Nr. 6. (Juni.) (S. B.) (Karlsruhe.) H. Ebert.

## IX. Biophysik

**5758 Daniel L. Gilbert, Rebeca Gerschman, Jules Cohen and Wade Sherwood.** *The influence of high oxygen pressures on the viscosity of solutions of sodium desoxyribonucleic acid and of sodium alginate.* J. Amer. chem. Soc. **79**, 5677–5688, 1957, Nr. 21. (5. Nov.) (Rochester, School Med. Dent., Dep. Physiol.) 0,1%ige Lösungen von Desoxyribonukleinsäure und Natriumalginat zeigten keine Änderung der Viskosität, wenn sie einem Sauerstoffdruck von 130 kp/cm<sup>2</sup> während 12 bis 14 h ausgesetzt wurden. Bei Zufügung von reduziertem Glutathion wurde dagegen unter Sauerstoffdruck eine deutliche Veränderung der Viskosität beobachtet, verursacht durch das in diesem Falle gebildete Wasserstoffsuperoxyd. In Gegenwart von Thioharnstoff wird die Bildung von H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> verhindert und eine Verkleinerung der Viskosität der Desoxyribonukleinsäure tritt nicht auf. Unter Sauerstoff-Überdruck bilden Cysteamin, Cystin und Ascorbinsäure ebenfalls Wasserstoffsuperoxyd. Werden diese Stoffe der 0,1%igen Lösung von Natriumalginat zugesetzt, so verringern sie schon in Luft die Viskosität, unter 6 kp/cm<sup>2</sup> Sauerstoff wird die Viskosität weiter, teilweise um den Faktor drei, verkleinert.      W. Weber.

**5759 W. Nowak und A. Lehner.** *Zur Fluorochromierung bekannter Bodenbakterien. (Rhizobium sp. und Azotobacter chroococcum Beij.)* Zeiss-Mitt. **1**, 212–220, 1958, Nr. 6. An Hand von Mikrophotos von vitalfluorochromierten mikroskopischen Präparaten, die mit Zusatzgeräten der großen Fluoreszenzeinrichtung von CARL ZEISS aufgenommen wurden, konnte die Eignung und Bewährung der Fluorochromierung von Bakterien zum Zweck verschiedener Studien gezeigt werden. Dadurch wird die große Bedeutung der Fluoreszenzmikroskopie in der Mikrobiologie für die Erkennung von Bakterien im Boden erneut zum Ausdruck gebracht.      J. Flügge.

**5760 F. Bode und W. Hasselbach.** *Exkursionsgerät für Elektronenblitz-Mikrofotografie.* Zeiss-Mitt. **1**, 221–225, 1958, Nr. 6. Es wird eine Einrichtung beschrieben, die bei möglichst geringem Gewicht und Volumen die Mikrophotographie empfindlicher, lebender Organismen am Standort gestattet. Bei feinkörnigem Filmmaterial können Aufnahmen bis zu den höchsten sinnvollen Abbildungsmaßstäben bei üblichen Beleuchtungsmethoden angefertigt werden. Die Beobachtungslichtquelle ist dem Blitz streng zugeordnet. Verwendung findet ein handelsübliches Elektronenblitzgerät in Verbindung mit dem ZEISS-Standard-Junior-Mikroskop und Kleinbildeinrichtung.      J. Flügge.

**5761 William R. Sutherland, Malcolm G. Mugglin and Ivan Sutherland.** *An electro-mechanical model of simple animals.* Computers Automat. **7**, 6–8, 23–25, 32, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Troy, N. Y.) Vff. konstruierten ein elektromechanisches Tiermodell, das imstande war, einfache Verhaltensweisen lebender Tiere nachzubilden. Das Modell besaß einen Antrieb, dessen Richtung und Geschwindigkeit durch zwei Photozellen im „Kopf“ gesteuert wurde. Eine „Gedächtniszelle“ mit der Eigenschaft zu lernen und zu vergessen wurde durch einen geheizten keramischen Widerstand verwirklicht, dessen Temperatur durch einen Thermistor „abgetastet“ werden konnte. Das Modell besaß folgende Eigenschaften: 1. Instinkt — es läuft auf eine Lichtquelle zu, 2. die Fähigkeit zu lernen, es gibt viele Möglichkeiten zwischen Eingang und Ausgang (Reiz und Reaktion), 3. Gedächtnis (Heizwiderstand-Thermistor), 4. bis zu einem gewissen Grade unvorhersehbare Verhalten infolge eines Neonröhren-Stromkreises. Eine gegenseitige „Verständigung“ mehrerer Modelle untereinander durch Hochfrequenzsignale ist geplant.      Kallenbach.

**5762 Danuta Gajkowicz.** *Application of titanate oscillators to medical ultrasonic generators.* Proc. 2. Conf. Ultrasonics 1956, Warschau 1957, S. 135–137. (S. B.) (Warsaw, Techn. Univ., Chair Electromed. Apparatus Constr.)

**5763 Mieczyslaw Topa and Stanislaw Piaskowski.** *Extraction of medicinal plants by means of ultrasonics.* Proc. 2. Conf. Ultrasonics 1956, Warschau 1957, S. 237–240. (S. B.)      P. Rieckmann.

**764 B. Rosenberg.** *Photoconductivity and the visual receptor process.* J. opt. Soc. Amer. 48, 581-582, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Bloomfield, N. J., Westinghouse Electr. Corp., Res. Dep.) Zur Stützung der Hypothese, daß bei der Entstehung der Lichtempfindung die Photoleitfähigkeit eine Rolle spielt, wurde die elektrische Leitfähigkeit von  $\beta$ -Karotin bei Lichteinstrahlung untersucht. Sowohl geschmolzen und zwischen Glasplatten geheilt als auch gepulvert oder in Butyloleat gelöst, zeigt die Substanz starke Photoleitfähigkeit. Die charakteristischen Eigenschaften dieser Photowiderstände werden untersucht. Röhler.

**765 Floyd Ratliff.** *Stationary retinal image requiring no attachments to the eye.* J. opt. Soc. Amer. 48, 274-275, 1958, Nr. 4. (Apr.) (New York, N. Y., Rockefeller Inst.) Als Zeichen, das bei Augenbewegungen seinen Bildort auf der Netzhaut nicht ändert, wird an Stelle der Vorrichtungen mit Kontaktshalen das HAIDINGERSche Büschel vorgeschlagen. Röhler.

**766 Jay M. Enoch.** *Summated response of the retina to light entering different parts of the pupil.* J. opt. Soc. Amer. 48, 392-405, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Columbus, Ohio, Univ., School, Optom.) Der Einfluß des STILES-CRAWFORD-Effektes und der Unschärfe des Netzhautbildes auf die Helligkeit des gesehenen Bildes wurden untersucht. Der STILES-CRAWFORD-Effekt bewirkt, daß die Helligkeit proportional der Pupillenöffnung ist. Die Helligkeit unscharfer Bilder wird unterschätzt, wie sich durch Vergleich von scharfen und durch Vorsatzlinsen unscharf gemachten Bildern ergab. Röhler.

**767 William R. Biersdorf.** *Luminance-duration relationships in the light-adapted electroretinogram.* J. opt. Soc. Amer. 48, 412-417, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Washington, D. C., Walter Reed Army Inst. Res.) Die Gültigkeit des BUNSEN-ROSCOESchen Gesetzes für die verschiedenen Komponenten des Elektroretinogramms am helladaptierten Auge wurde untersucht. Bei rotem Lichtreiz wurden die b- und x-Wellen gemessen, bei weißem Lichtreiz die a- und b-Wellen. Bis zu einer kritischen Zeit (25 msec bei a-Wellen, 10 msec bei b-Wellen) galt das BUNSEN-ROSCOE'sche Gesetz für a- und x-Wellen, d. h. die Amplitude der Wellen zeigte sich proportional dem Produkt zwischen Arbeitszeit und Leuchtdichte. Oberhalb dieser kritischen Zeiten waren die Amplituden nur von der Leuchtdichte abhängig. Die b-Wellen wichen von diesem Verhalten in beiden Fällen ab, indem die kritischen Zeiten eine Abhängigkeit von der Leuchtdichte zeigten. Röhler.

**768 Duco Hamasaki and Elwin Marg.** *Localized electroretinograms from the isolated retina of the frog.* J. opt. Soc. Amer. 48, 418-421, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Berkeley, Calif., Univ., School Optom.) Eine Technik zur Registrierung von Elektroretinogrammen einzelner Netzhautstellen mit Makroelektroden wird beschrieben. Die Ergebnisse sind in einem Relief über den Netzhautkoordinaten wiedergegeben. Röhler.

**769 Beverly M. Hillmann.** *Relationship between stimulus size and threshold intensity in the fovea measured at four exposure times.* J. opt. Soc. Amer. 48, 422-428, 1958, Nr. 6. (Juni.) (New London, Conn., U. S. Nav. Med. Res. Lab.) Die absolute Schwelle der menschlichen Fovea wurde an vier Versuchspersonen in Abhängigkeit von Testfeldgröße und Darbietungszeit bestimmt. Sieben Testfelder im Bereich zwischen 1' und 1° und Darbietungszeiten von 1,1 bis 48,0 msec fanden Verwendung. Die Ergebnisse zeigen in allen Testgrößen Abweichungen vom RICCOSCHEN Gesetz. Alle gemessenen Kurven weichen von dem linearen Verlauf ab, die Krümmung ist jedoch bei den verschiedenen Versuchspersonen unterschiedlich. Die Abhängigkeit der Schwelle von der Darbietungszeit wurde in guter Übereinstimmung mit dem Gesetz von BUNSEN und ROSCOE gefunden. Röhler.

**770 Richard M. Warren and Roslyn P. Warren.** *Basis for judgments of relative brightness.* J. opt. Soc. Amer. 48, 445-450, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Providence, Rhode Isl., Univ., Psychol. Dep.) Nach der vorgeschlagenen Hypothese soll die Schätzung von subjektiven Helligkeitsunterschieden nicht nach dem WEBER-FECHNERSCHEN

Gesetz verlaufen, sondern durch die Entfernung zwischen der beleuchteten Fläche deren Helligkeit geschätzt werden soll, und der Lichtquelle bestimmt werden. Die Halbierung einer vorgegebenen Helligkeit würde danach dann erreicht sein, wenn die beleuchtende Lichtquelle den doppelten Abstand von der beleuchteten Fläche einnimmt. Versuchspersonen, die die Aufgabe hatten, an zwei von hinten beleuchteten Opalglasscheiben die Helligkeit der einen auf den halben Wert der anderen zu bringen, erzielten die gleichen Resultate wie eine andere Gruppe, die die (unsichtbare) Lichtquelle hinter der einen Scheibe auf den doppelten Abstand derjenigen hinter der anderen Scheibe bringen sollten.

Röhler.

**5771 F. Verlinga.** *On some properties of nonthreshold flicker.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 500 bis 502, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Amsterdam, Netherl., Univ., Med. Natuurk. Pract.) Die subjektive Empfindlichkeit für die Änderung in der Frequenz und dem Modulationsgrad einer mit sinusförmigem Helligkeitsverlauf flimmernden Lichtquelle wurde gemessen. Dabei ergab sich eine Bestätigung der Ergebnisse von DE LANGE, daß die Flimmerempfindlichkeit durch ein Tiefpaßfilter zu beschreiben ist und der Schvorgang von diesem Filter keine nichtlinearen Glieder besitzt.

Röhler.

**5772 George S. Harker.** *Interrelation of monocular and binocular acuities in the making of an equidistance judgment.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 233-240, 1958, Nr. 4. (Apr.) (For Knox, Kent., U. S. Army Medic. Res. Lab.) Beschreibung von Experimenten, die nachweisen sollen, daß sich die Tiefensehschärfe für tafelförmige Testobjekte als eine Kombination aus den Sehschärfen für monokulare und binokulare Reize darstellen läßt. Die Regeln, nach denen diese Zusammensetzung erfolgt, werden aufgestellt.

Röhler.

**5773 Albert A. Blank.** *Axiomatics of binocular vision. The foundations of metric geometry in relation to space perception.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 328-334, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Knoxville, Tenn., Univ., Dep. Math.; New York, Univ., Inst. Math. Sci.) Für die Theorien des Sehraums spielen die verschiedenen Metriken, mit deren Hilfe der Sehraum beschrieben werden kann, eine große Rolle. Da es nicht feststeht, ob der Sehraum überhaupt eine Metrik besitzt, zeigt Vf., daß eine solche Metrik schon durch die beiden folgenden Postulate auf rein mathematischem Wege begründet werden kann: 1. Es gibt im Sehraum eine Ordnungsbeziehung ( $\geq$ ) zwischen Längen. 2. Es gibt ein Kriterium für Geraidlinigkeit.

Röhler.

**5774 Edwin J. Breneman.** *Dependence of luminance required for constant brightness upon chromaticity and chromatic adaptation.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 228-232, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Res. Lab.) Zwischen verschiedenen Farben und einer Vergleichsfarbe, die weißem Tageslicht entsprach, wurde ein Helligkeitsvergleich durchgeführt. Dabei wurde dem Beobachter während jeweils 9 sec eine Adaptationsfarbe (weiß, rot, grün, blau) und 1 sec die Testfarbe geboten. Bei Adaptation an weißes Tageslicht zeigen blaue und gesättigt rote Töne geringere Leuchtdichte als die neutrale Vergleichsfarbe gleicher subjektiver Helligkeit, während grüne und gelbe Farben gleiche oder größere Leuchtdichte haben. Bei Adaptation an gesättigtes Rot ist für die meisten Farben eine größere Leuchtdichte als bei Adaptation an Weiß erforderlich, um gleiche Helligkeit zu erzielen. Dies gilt auch für Farben, die zur Adaptationsfarbe komplementär sind. Adaptation an Blau und Grün ändert die Leuchtdichteverhältnisse weniger.

Röhler.

**5775 R. E. Bedford and G. W. Wyszeckl.** *Luminosity functions for various field sizes and levels of retinal illuminance.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 406-411, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Ottawa, Ont., Can., Nat. Res. Coun., Div. App. Phys.) Die spektralen Hellempfindlichkeitskurven wurden für drei Feldgrößen ( $1^\circ$ ,  $12^\circ$ ,  $1,5^\circ$ ) bei verschiedenen Netzhautbeleuchtungsstärken (zwischen 7 und 11 000 Trolands) an drei normalen Trichromaten gemessen. Bei abnehmender Beleuchtungsstärke konnte das umgekehrte PURKINJE-Phänomen (Abnahme der Empfindlichkeit im Blau gegenüber der im Rot) beobachtet werden. Von der Feldgröße hingen die Ergebnisse nicht in ausgeprägtem Maße ab. Die

Unterschiede zwischen den einzelnen Versuchspersonen betragen ein Mehrfaches der bei wiederholten Messungen an einer Person zu beobachtenden Schwankungen.

Röhler.

**5776 Lucia Ronchi.** *On the electrical response of the human eye to red stimuli of different time distribution of luminance.* J. opt. Soc. Amer. 48, 437-438, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Florence, Itaiy, Ist. Naz. Ottica.) Die elektroretinographischen Reaktionen auf rote Reize mit unterschiedlicher zeitlicher LeuchtdichteVerteilung werden verglichen. Die Höhe der x-Welle scheint unabhängig von der Verteilung zu sein, während die Höhe der b-Welle mit der Größe der zeitlichen Variation ansteigt. Der Spitzenwert beider Wellen wird um so langsamer erreicht, je langsamer der Reiz ansteigt.

Röhler.

**5777 Glenn A. Fry.** *Dichromatism and the mechanisms subserving color vision.* J. opt. Soc. Amer. 48, 509-512, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Columbus, Ohio, Univ., School Optom.) Die Theorie des Farbensehens, die vom Autor entwickelt wurde, wird auf die Deutung der Farbenfehlsichtigkeit angewandt. Andererseits können aus den Gegebenheiten der Farbenfehlsichtigkeiten unter Zuhilfenahme einiger Annahmen über den Zusammenhang zwischen den Zerfallsraten der vier angenommenen lichtempfindlichen Stoffe und den Farbkoordinaten die Empfindlichkeitskurven dieser vier lichtempfindlichen Substanzen bestimmt werden.

Röhler.

**5778 H.-G. Frühling und F. Krempel.** *Ein lichtelektrisches Farbmessergerät nach dem Dresler-Prinzip.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 327-328, 1958.

Schön.

**5779 J. F. Mackworth and N. H. Mackworth.** *Eye fixations recorded on changing visual scenes by the television eye-marker.* J. opt. Soc. Amer. 48, 439-445, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Cambridge, Engl., Appl., Psychol. Res. Unit, Med. Res. Counc.) Mit einer Fernsehkamera wird der Hornhautreflex einer Versuchsperson aufgenommen, die auf einen Fernsehschirm blickt. Durch entsprechende Schaltungen läßt sich auf einem zweiten Fernsehschirm, der das gleiche Bild wie der erste zeigt, die Stelle markieren, auf die die Versuchsperson gerade blickt.

Röhler.

**5780 Marc Lefort et Xavier Tarrago** avec la collaboration technique de **M. Viaux.** *Installation d'un dispositif d'irradiation pour 1 kilocurie de radiocobalt.* Suppl. J. Phys. Radium 19, 61 A-64 A, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Paris a Orsay, Fac. Sci., Lab. Phys. Nucl.) Es wird eine 1 Curie-Bestrahlungseinrichtung mit Co-60 beschrieben. Im Zentrum eines Bleiblockes (90 cm Durchmesser; 55 cm Höhe) befindet sich eine große Bestrahlungskammer ( $V = 11$  l), die von sechs Präparationskammern mit je 120 C Aktivitätsinhalt umgeben ist. In der 1 l-Kammer ist die Dosisleistung in einem Zylinder von 4 cm Durchmesser und 10 cm Höhe bis auf 15 Prozent konstant, während die integrale Dosisleistung in der Kammer ca.  $2 \cdot 10^8$  rad · kg/h beträgt. Zwischen den Präparatkammern befinden sich weitere sechs und auf einem größeren Kreis zwölf kleine Meßkammern ( $V = \text{einige cm}^3$ ). Durch Abheben eines Deckels entsteht ein vertikales Gamma-Bündel. Die Dosisleistung zwischen den Präparaten ist  $1,5 \cdot 10^5$  rad/h, im Außenkreis  $1,4$  bzw.  $3,3 \cdot 10^4$  rad/h, auf der Außenseite der Bleikammer 0,08 ... 12,5 mr/h, bei geöffnetem Meßkammerdeckel 125 mr/h genau oberhalb des Kanals.

K. H. Oertel.

**5781 Carl B. Braestrup and Richard T. Mooney.** *Cobalt-60 radiation measurements.* Radiology 70, 516-522, 1958, Nr. 4. (Apr.) (New York, Francis Delafield Hosp., Phys. Lab.) Vff. behandeln Fragen der Dosismessung an Teletherapiegeräten. Sie zeigen an Hand einiger Versuche, daß nur durch Standardisierung der Meßmethoden und Meßeinrichtungen vergleichbare Ergebnisse an verschiedenen Geräten erzielt werden können.

Walz.

**5782 A. Yamaguchi, T. Miyazawa, T. Shimanouchi and S. Mizushima.** *Normal vibrations of urea -d<sub>4</sub>.* Spectrochim. Acta 10, 170-178, 1957, Nr. 2. (Dez.) (Hongo, Tokyo, Japan. Tokyo Univ., Fac. Sci., Chem. Lab.) An Nujol-Mull wurden Infrarotabsorptionsspektren von Harnstoff und Harnstoff-d<sub>4</sub> gemessen sowie an kristallinem Harnstoff die Raum-

spektra und dichroitische Messungen im Infrarot ausgeführt. Die berechneten und beobachteten Frequenzen sind in  $\text{cm}^{-1}$ :

	OC(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>		OC(ND <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>		
Symmetriertyp	ber.	beob.	ber.	beob.	
$A_1$	$\nu_1$	1648	1686	$\nu_1$	1597
	$\nu_2$	1615	1603	$\nu_2$	1265
	$\nu_3$	1143	1150	$\nu_3$	986
	$\nu_4$	1012	1000	$\nu_4$	874
	$\nu_5$	555	556	$\nu_5$	476
$B_2$	$\nu_6$	1639	1629	$\nu_6$	1477
	$\nu_7$	1461	1464	$\nu_7$	1174
	$\nu_8$	1152	1150	$\nu_8$	893
	$\nu_9$	558	570	$\nu_9$	523

Für diese beiden Verbindungen und beide Typen wird die prozentuale Verteilung der potentiellen Energie auf die Symmetriekoordinaten berechnet. Für Schwingungen in der Ebene gilt die Produktenregel wie aus folgender Tabelle ersichtlich:

	beob. $\Pi \nu_a / \Pi \nu'_a$	ber. $(G(H)/G(D))^{1/2}$
$A_1$ Typ	2,05	2,06
$B_2$ Typ	1,99	1,90

Pruckner.

**5783 Carl Hellmuth Hertz.** Optische Kontrastverstärkung bei geringen Filmschwärzungen Röntgenblätter 11, 38-42, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Lund, Schweden, Univ., Phys. Inst.) Der zu betrachtende Film wird zwischen zwei halb verspiegelte Glasplatten gelegt. Das einfallende Licht wird an den halbverspiegelten Glasplatten reflektiert und durchläuft teilweise mehrfach den Film. Dadurch entsteht für den Beschauer eine Kontrasterhöhung. Theorie und Experiment zeigen, daß diese Kontrasterhöhung nur bei sehr geringen Schwärzungen ins Gewicht fällt.

Klett.

**5784 Kerstin Löw and Rolf Björnerstedt.** Health hazards from fission products and fallout. I. Products of instantaneous fission of U<sup>235</sup> with thermal neutrons. Ark. Fys. 13, 85-90, 1958, Nr. 1. (Stockholm, Res. Inst. Nat. Def.) Neuberechnung der Zusammensetzung der Spaltproduktaktivität aus den Anteilen der einzelnen Isotope als Funktion der Zeit für U<sup>235</sup>-Spaltung (thermische Neutronen) auf Grund neuerer Daten. Der zeitliche Abfall der Gesamt-β-Aktivität weicht zwischen 1 h und 200 d nach der Spaltung nicht mehr als 15% von Proportionalität zu  $t^{-1,15}$  ab.

G. Schumann.

**5785 C. W. Shilling.** Radiation and its hazards. Atomics 9, 198-201, 1958, Nr. 6 (Juni.) Vf. gibt einen Überblick über die möglichen Strahlenschäden.

Riedhammer.

**5786 Glass against radiation.** Atomics 9, 202-203, 211, 1958, Nr. 6. (Juni.) Es wird über die Verwendbarkeit von insbesondere drei Corning-Glas-Typen für Strahlenschutzzwecke berichtet. Die Abschirmäquivalente dieser Glassorten sind: Type 8362-1 in. ist äquivalent mit 3,5 g/cm<sup>3</sup> dichtem Baryt-Mörtel oder 3,2 g/cm<sup>3</sup> dichtem Magnetit-Mörtel; diese Type zeigt hohe Resistenz gegenüber Trübung und ist mit 2-10 in. Dicke benutzbar: Type 8363-1 in. ist äquivalent mit 7,85 g/cm<sup>3</sup> dichtem Eisen; diese Type wird an der kalten Seite benutzt, sobald die Strahlungsintensität einen hohen Abschirmeffekt mit minimalen Dicken erfordert; mit 2-10 in. Dicke benutzbar: Type 8365-1 in. ist äquivalent mit 2,35 g/cm<sup>3</sup> dichtem Mörtel; mit 0,5-1,2 in. Dicke benutzbar.

Riedhammer.

**5787 G. Glaser.** Die radioaktive Strahlung von Zifferblättern und ihre Wirkung. Feinw. Tech. 61, 435-437, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Schramberg.)

Kaul.

**5788 L. Molyneux, J. Turnbull and D. N. Walder.** A portable apparatus for recording the rate of clearance of radioactive sodium from human calf muscle. J. sci. Instrum. 35, 255 bis 261, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Univ. Durham, Dep. Anaesth. Surgery.)

H. Ebert.

## X. Astrophysik

**5789 G. F. Sitnik.** *The application of a silver sulphide photoelectric cell with a closing layer for absolute spectrophotometry and pyrometry. I. The measuring scheme with a silver sulphide photoelectric cell.* Astr. J., Moscow (russ.) **34**, 424—434, 1957, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Beschreibung der photoelektrischen Meßapparatur, der benutzten Meßmethode und der Meßempfindlichkeit. Bei gleicher Empfindlichkeit ist die Überbrückung großer Helligkeitsunterschiede möglich, Abweichungen von der Linearität im Mittel 0,5—0,7%. Lamla.

**5790 G. F. Sitnik.** *The application of a silver sulphide photoelectric cell with a closing layer for absolute spectrophotometry and pyrometry. II. The method of application of the PCSS for absolute spectrophotometric and pyrometric measurements.* Astr. J., Moscow **34**, 887—898, 1957, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Untersuchungsergebnisse hinsichtlich des Verhaltens der Photozelle bei der Anwendung zur absoluten Spektralphotometrie. Lamla.

**5791 S. S. Tovchigrechko.** *On the improvement of the efficiency of reception of second beats and rhythmic radio time signals.* Astr. J., Moscow **35**, 666—669, 1958, Nr. 4. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Beschreibung eines Empfängers zur störungsfreien Registrierung von Zeitsignalen oder anderen periodischen Radiosignalen. Der Empfänger schaltet sich automatisch erst  $5 \cdot 10^{-3}$  sec vor dem Eintreffen des zu registrierenden Signals ein. Lamla.

**5792 A. B. Severny.** *Some results of investigations of nonstationary processes on the sun.* Astr. J., Moscow (russ.) **34**, 684—693, 1957, Nr. 5. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Beschreibung von spektroskopischen Beobachtungsergebnissen nichtstationärer Erscheinungen auf der Sonne — nichtstationäre kontinuierliche und Linienemission, H-Linien in Flares —, die mit Hilfe von Spektrographen großen Auflösungsvermögens und großen Dispersionen in den letzten 4 Jahren gewonnen worden sind. Es wird versucht, die einzelnen Beobachtungsbefunde theoretisch als nichtthermische Effekte zu deuten. Lamla.

**5793 A. B. Severny.** *A spectroscopic investigation of the deuterium D $\alpha$ -line in active regions on the sun.* Astr. J., Moscow (russ.) **34**, 328—335, 1957, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Eine nähere Untersuchung der in kurzlebigen Emissionsgranulen der Sonne beobachteten Äquivalentbreiten- und Kontraständerungen der vom Wasserdampf der Erdatmosphäre stammenden Linien zeigte bei sehr niedrigem Wasserdampfgehalt der Atmosphäre in Sonnenfleckenspektren bei 6561,09 Å eine Linie, die der roten Feinstrukturkomponente von D $\alpha$  zugeordnet wird. Die Äquivalentbreite dieser Linie von 6,4 mÅ weist auf ein D/H =  $10^{-4}$  hin, so daß möglicherweise aktive Gebiete der Sonne Neutronenquellen darstellen können. Lamla.

**5794 Suzanne Debarbat et Jean-Claude Pecker.** *Le rayonnement radioélectrique du soleil à différentes phases du cycle solaire.* Ann. Astrophys. **21**, 250—259, 1958, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Paris, Obs.) V. Weidemann.

**5795 Gerhard Elwert.** *Die Verteilung der Röntgenstrahlung der Sonnenkorona über die emittierende Fläche und die Restintensität bei totalen Sonnenfinsternissen.* J. atmos. terr. Phys. **12**, 187—199, 1958, Nr. 2/3. (Tübingen, Univ., Astr. Inst.) Sonnenfinsternis-Beobachtungen haben ergeben, daß auch z. Z. totaler Abdeckung der Sonne  $\Delta J$  Elektronen pro sec im Maximum der E-Schicht produziert werden, und zwar etwa 25% der Normalproduktion. Vf. zeigt in dieser Arbeit, daß die weiche Röntgenstrahlung der Korona (<100 Å) hierfür verantwortlich sein kann. Seinen Rechnungen liegt die WALDMEIERSche ElektronendichteVerteilung der ungestörten Korona zugrunde. Die Selbstabsorption der Linien wird berücksichtigt. So errechnete Vf. als Restproduktion  $\Delta J \sim 17—22\%$  der Gesamtträgerproduktion bei einem Verhältnis des scheinbaren Mondradius zum Sonnenradius von  $1,02 = \eta$  (Finsternisse 1952 und 1954) bzw.  $10—12\%$  für  $\eta = 1,06$  (1955). Die Übereinstimmung der Werte ist sehr gut. Mit dem WALD-

MEIERSchen Korona-Modell errechnete Vf. gleichfalls die ionosphärisch geforderte Aufhellung der Korona insbesondere in Sonnenrandnähe am Äquator. Nach Vf. können durch Beiträge lokaler Quellen die Beobachtungsergebnisse von Fall zu Fall variiieren so daß noch weitere Messungen abgewartet werden müssen, bis endgültig entschieden werden kann.

W. Becker.

**5796 N. I. Dzubenko.** *The distribution of matter in the polar rays of the solar corona* Astr. J., Moscow (russ.) 84, 379-390, 1957, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Photographisch-photometrische Untersuchung von neun polaren Koronastrahlen der Sonne anlässlich der Finsternis vom 30. 6. 1954 mit einem 10 m-Koronograph. — Ableitung der Elektronenkonzentration im Polarstrahl in Abhängigkeit vom Sonnenabstand  $N_e = N_0 r^{-n}$ ;  $1 \leq n \leq 6$ . Bestimmung des Konzentrationsverhältnisses der Elektronen im Strahl und im Zwischengebiet, es ergab sich im Mittel zu 9, und seine Abhängigkeit von  $r$ . Deutung der Strahlen als Korpuskelstrom großer Geschwindigkeiten stößt auf Schwierigkeiten. Erklärung als Plasmadiffusion entlang der magnetischen Kraftlinien.

Lamla.

**5797 I. S. Shklovsky.** *The interplanetary medium and some problems of physics of the upper atmosphere.* J. Astr., Moscow 85, 557-571, 1958, Nr. 4. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Infolge des dynamischen Gleichgewichts des interplanetaren Gases erfolgt seine „Erneuerung“ in etwa  $10^8 - 10^4$  a, an der wesentlich die Sonne durch Abstrahlung ihrer Materie beteiligt ist, so daß die chemische Zusammensetzung des Gases der der Sonne ähnlich ist. Der Ionisationszustand des Gases ist durch eine relativ größere Anzahl an Staubpartikeln neutralisierter Gasatome gekennzeichnet, die zur Umladung geoaktiv wirkender solarer Korpuskeln führen. Diese werden dann nicht mehr vom Magnetfeld der Erde beeinflußt und geben Anlaß zur Bildung von Nordlichtern. Der Umladungsprozeß kann auch angeregte H-Atome erzeugen, so daß in Korpuskelstrahlen H $\alpha$  in Emission zu erwarten ist.

Lamla.

**5798 M. A. Dirlikis.** *Ein Spezialfall des allgemeinen Dreikörperproblems.* Astr. J., Moscow 84, 943-951, 1957, Nr. 6. (Orig. russ. m. dtsh. Zfg.) Es werden die Bewegungsverhältnisse von drei sich gegenseitig anziehenden anfänglich auf einer Geraden liegenden Körper betrachtet und die Anfangsgeschwindigkeiten der drei Körper angegeben, wenn ein Körper das System verläßt oder sich das System auflöst. Verallgemeinerung auf beliebige Werte der Massen der Körper und ihrer gegenseitigen Abstände. Lamla.

**5799 Strahlungsmessungen durch Explorer IV.** Raketentech. Raumfahrtforsch. 2, 131 bis 132, 1958, Nr. 4. (Okt.) Zunächst werden die Daten des Meßsatelliten Explorer IV (1958 e) mitgeteilt. Dann wird die Entdeckung eines intensiven Strahlungsgürtels in über 1000 km Höhe durch den Explorer III erwähnt, dessen zunächst angezweifelte Meßergebnisse durch die um mehr als das 400fache gesteigerte Empfindlichkeit der Meßausstattung des Explorer IV gegenüber dem Explorer I und III bestätigt wurden. Die Auswertung aller Meßergebnisse über den neuen Strahlungsgürtel ist nicht noch abgeschlossen.

Stenzel.

**5800 H. S. W. Massey.** *A discussion on observations of the Russian artificial earth satellites and their analysis. Introductory remarks.* Proc. roy. Soc. (A) 248, 1-3, 1958 Nr. 1252. (Okt.) (London, Univ. Coll.) Infolge der angekündigten Inklination der Bahnen der amerikanischen Erdsatelliten von  $40^\circ$  wurden in England zunächst zögernd und nur für Frequenzen von 108 MHz Vorbereitungen zur Radio-Beobachtung von Satelliten betrieben. Sie mußten nach dem Start des Sputnik I (1957 a) schnellstens auf die Frequenzen von 20 und 40 MHz umgestellt werden, da dessen Bahnneigung von 63 bis 65° auch in England wesentlich günstigere Beobachtungsbedingungen erbrachte. Die Ergebnisse der an weit auseinander liegenden Stellen von verschiedenen Gruppen gemachten Beobachtungen wurden von der Royal Society in Diskussionsbeiträgen zu einem besonderen Heft zusammengefaßt.

Stenzel.

**5801 M. Ryle.** *Observations at the Mullard Radio Astronomy Observatory, Cambridge* Proc. roy. Soc. (A) 248, 3-9, 1958, Nr. 1252. (Okt.) (Cambridge, Cavendish Lab.) E

werden die in Cambridge angewandten Methoden mittels Radio-Interferometers und die Auswertung der DOPPLER-Effekte für die Frequenz von 40 MHz beschrieben. Aus den extrapolierten Ergebnissen für die Satellitenbahn wird eine Gasdichte von etwa  $4 \cdot 10^{-13} \text{ g/cm}^3$  in einer Höhe von 200 km errechnet. Aus dem Vergleich von Schwund-Kurven der Frequenzen 20 und 40 MHz wurde eine Rotation des Satelliten von etwa 7 U/min ermittelt.

Stenzel.

**5802 A. N. Beresford.** *Interferometer measurements on the first satellites.* Proc. roy. Soc. (A) 248, 10-16, 1958, Nr. 1252. (Okt.) (Farnborough, Hants., Roy. Aircr. Est., Radio Dep.) Vf. gibt eine Kurzbeschreibung des Interferometers für 108 MHz, dessen Einrichtung dann für die Frequenz von 40 MHz zu Messungen am ersten russischen Satelliten umgebaut wurde.

Stenzel.

**5803 H. V. Griffiths.** *Observations on the U. S. S. R. earth satellite radio signals.* Proc. roy. Soc. (A) 248, 16-23, 1958, Nr. 1252. (Okt.) (Tatsfield, Brit. Broadcasting Corp., Tech. Receiving Stat.) Es werden einige auf den Frequenzen 20 und 40 MHz aufgenommene charakteristische Radio-Signale in Diagramm-Form mitgeteilt und erläutert (Fading, Reichweite).

Stenzel.

**5804 Staff of the Jodrell Bank Experimental Station.** *Radar observations of the Russian earth satellites and carrier rocket.* Proc. roy. Soc. (A) 248, 24-33, 1958, Nr. 1252. (Okt.) (Univ. Manchester.) Aus Radar-Echos der Frequenzen 36 und 120 MHz wird eine Kurve der abnehmenden Umlaufzeiten der Trägerrakete (letzte Stufe) des Sputnik I ermittelt, aus der zu ersehen ist, daß sie zwischen der 879. und 880. Umlaufbahn am 1. 12. 1957 in der Atmosphäre verglüht ist.

Stenzel.

**5805 J. S. Hey and V. A. Hughes.** *Centimetric radar observations of the Russian satellites.* Proc. roy. Soc. (A) 248, 34-43, 1958, Nr. 1252. (Okt.) (Malvern, Worcs., Roy. Radar Est.) Es werden die Vor- und Nachteile der Verwendung der Wellenlänge von 10 cm ( $f = 3000 \text{ MHz}$ ) für Radar-Ortungen künstlicher Erdsatelliten an Meßergebnissen diskutiert, die bei der Beobachtung der Trägerrakete des Sputnik I und des Sputnik II gewonnen wurden.

Stenzel.

**5806 L. Jacchia.** *Method for computations of satellite orbits.* Proc. roy. Soc. (A) 248, 43-44, 1958, Nr. 1252. (Okt.) (Cambridge, Mass., Smithson. Inst., Astrophys. Obs.) Es werden drei Verfahren genannt: Bestimmung einer angenäherten Bahn aus drei optischen Beobachtungen, Verbesserung der ersten Näherung durch Differential-Korrektionen nach einer größeren Zahl von Beobachtungen und Aufstellung von Ephemeridentafeln.

Stenzel.

**5807 D. H. Sadler.** *The prediction service of H. M. Nautical Almanac Office.* Proc. roy. Soc. (A) 248, 45-48, 1958, Nr. 1252. (Okt.) (Herstmonceux Castle, Sussex, Roy. Greenwich Obs.) Nach Erläuterung der mathematischen Bahnelemente künstlicher Erdsatelliten werden Form und Methode der Voraussagen des Nautical Almanac Office mitgeteilt. Zum Schluß werden Zahlen über die ausgewerteten Beobachtungen (Radio, Radar, optisch, visuell) für die Sputniki I und II sowie die Trägerrakete I genannt.

Stenzel.

**5808 E. G. C. Burt.** *The computation of orbit parameters from interferometer and Doppler data.* Proc. roy. Soc. (A) 248, 48-55, 1958, Nr. 1252. (Okt.) (Farnborough, Hants., Roy. Aircr. Est.) Es wird die Auswertung von verschiedenen Meßergebnissen, die mit räumlich auseinander liegenden Radio-Interferometern gemacht wurden, zur Bahnbestimmung mitgeteilt. Die Analysis vieler DOPPLER-Messungen ergab Übereinstimmung mit den Interferometer-Ergebnissen.

Stenzel.

**5809 D. G. King-Hele.** *Perturbations of the orbit of a satellite near to the earth.* Proc. roy. Soc. (A) 248, 55-62, 1958, Nr. 1252. (Okt.) (Farnborough, Hants., Roy. Aircr. Est.) Vf. untersucht den Einfluß der Atmosphäre und der Erdabplattung auf die Bahn eines in der Nähe der Erde in einer Kreis- oder Ellipsenbahn kreisenden Satelliten. Die Atmosphäre verringert die Länge der großen Achse, der Exzentrizität und die Zahl der Um-

läufe. Die Erdabplattung bewirkt eine Drehung der Bahnebene, eine Drehung der großen Achse, ohne ihre Länge zu ändern und eine Verzerrung der Ellipse, ohne ihre Exzentrizität merkbar zu ändern.

Stenzel.

**5810 F. A. Kitchen.** *Direction-finding observations on the 20 Mc/s transmissions from the artificial earth satellites.* Proc. roy. Soc. (A) **248**, 63-68, 1958, Nr. 1252. (Okt.) Es werden Beobachtungen der 20 MHz-Frequenz zur Standortbestimmung mitgeteilt; letztere wird jeweils aus einer einzigen Folge von Messungen eines Satelliten-Durchgangs in der Nähe des Beobachtungsortes errechnet.

Stenzel.

**5811 W. C. Bain.** *Radio observations on 20 and 40 Mc/s signals.* Proc. roy. Soc. (A) **248**, 68-72, 1958, Nr. 1252. (Okt.) Vf. teilt verschiedene Meßergebnisse über die Hörbarkeit der Satellitensender mit, u. a. auch die Tatsache, daß sie bereits außerhalb der optischen Sicht zu hören waren. Sie wird mit Beugungerscheinungen durch die  $F_2$ -Schicht der Ionosphäre erklärt.

Stenzel.

**5812 C. F. Booth.** *Post Office observations on the first Russian satellite.* Proc. roy. Soc. (A) **248**, 72-77, 1958, Nr. 1252. (Okt.) Es wird über Frequenz- und Feldstärke-Messungen berichtet, die im 20 und 40 MHz-Bereich am ersten Russischen Satelliten durchgeführt wurden.

Stenzel.

**5813 K. Weekes.** *The ionosphere and the radio emission from the satellites.* Proc. roy. Soc. (A) **248**, 77-80, 1958, Nr. 1252. (Okt.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Messungen über den Einfluß der Ionosphäre auf die Radio-Frequenzen der Satelliten-Sender (Sputnik I) zeitigten widersprechende Ergebnisse. Aus ihnen folgert der Vf.: Die Ionisations-Dichte beträgt  $1,3 \cdot 10^6 \text{ cm}^{-3}$  zwischen 400 und 500 km Höhe, oder: Sie beträgt konstant etwa  $5,5 \cdot 10^5 \text{ cm}^{-3}$  bis herab zu 170 km Höhe, oder: Die Satellitenbahn liegt höher als 500 km.

Stenzel.

**5814 R. d'E. Atkinson.** *The rocket's dimensions.* Proc. roy. Soc. (A) **248**, 80-81, 1958, Nr. 1252. (Okt.) (Roy. Greenwich Obs.) Die wahrscheinlichen Abmessungen der Trägerrakete werden aus den unterschiedlichen Bahndaten des Satelliten und seiner Trägerrakete errechnet.

Stenzel.

**5815 J. Heywood.** *The British Astronomical Association's and Radio Society of Great Britain's earth satellite observations.* Proc. roy. Soc. (A) **248**, 82-87, 1958, Nr. 1252. (Okt.) (London, Norwood Tech. Coll., Dep. Telecomm.) Die Möglichkeit der Teilnahme von Amateuren bei der Beobachtung des zweiten Russischen Erdsatelliten in England wird untersucht. An Hand von DOPPLER-Sprung-Kurven, die von sechs verschiedenen Beobachtergruppen aufgenommen worden sind, werden die Ergebnisse günstig beurteilt und Zukunfts-Möglichkeiten zur Beobachtung weiterer Satelliten besprochen.

Stenzel.

**5816 Mildred Benton.** *Artificial satellites — a bibliography of recent literature. I.* 1956, Jet Propulsion **28**, 301-302/352-361, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Washington, U. S. Naval Res. Lab.)

V. Weidemann.

**5817 Mildred Benton.** *Artificial satellites — a bibliography of recent literature II.* 1957-1958, Jet Propulsion **28**, 399-401/418-432, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.)

V. Weidemann.

**5818 P. Jackson und A. Purgathofer.** *Beobachtungen des Kometen Mrkos (1957d).* Anz. österr. Akad. Wiss. **94**, 268-273, 1957, Nr. 13.

H. Ebert.

**5819 E. I. Fialko.** *The distribution of meteor radio echoes according to their duration.* Astr. J., Moscow (russ.) **84**, 241-246, 1957, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Die beobachtete Anzahl der an Meteorbahnen erzeugten Radioechos — Reflektionen von Radiowellen an der vom Meteor ionisierten Luft — kann als Funktion der zeitlichen Dauer dieser Echos wiedergegeben werden.

Lamla.

**20 H. Wänke.** Scandium<sup>45</sup> als Reaktionsprodukt der Höhenstrahlung in Eisenmeteoriten. I. Z. Naturf. **13a**, 645-649, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) oben von drei Eisenmeteoriten wurden 14 Tage mit  $10^{12}$  Neutronen/cm<sup>2</sup> sec bestrahlt, dann wurde nach Reinigung mittels Elektrolyse an einer Hg-Kathode, Fällung mit H<sub>2</sub>S Scandium mit Ammoniumtartrat und NH<sub>4</sub>OH gefällt und schließlich als Rhodamid in Äther extrahiert. Die Analyse durch Neutronenaktivierung verläuft nach  $^{45}\text{Sc}(n, \gamma)$   $\text{Sc} \rightarrow (\beta^- 85\text{d}) ^{46}\text{Ti}$ . Die Sc-Mengen lagen bei  $10^{-9}$  g Sc/g und erwiesen sich als proportional den durch die Höhenstrahlung entstandenen Mengen an <sup>3</sup>He, <sup>4</sup>He und Ne. Es dürfte also mindestens größtenteils durch Einwirkung der Höhenstrahlung die Atomkerne der Meteorite entstanden sein. Das ebenfalls zu erwartende <sup>46</sup>Ca konnte nicht aufgefunden werden. In einem Steinmeteoriten wurde nach den gleichen Vorfahren  $5 \cdot 10^{-6}$  g Sc/g festgestellt. M. Wiedemann.

**21 H. Wänke und H. Hintenberger.** Helium und Neon als Reaktionsprodukte der Höhenstrahlung in Eisenmeteoriten. Z. Naturf. **13a**, 895-897, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Proben von 2-10 g von verschiedenen Eisenmeteoriten wurden im Vakuum in einer salzauren CuCl<sub>2</sub>-KCl-Lösung gelöst und die dabei entstehenden Gase mit reinem Sauerstoff herausgespült. He und Ne wurden bei der Temperatur des siedenden Stickstoffs an Aktivkohle in einer Adsorptionskolonne abgetrennt und schließlich mit einem PIRANI-Manometer gemessen und massenspektrometrisch untersucht. Die Absolutmengen an He lagen zwischen 44 und  $7 \cdot 10^{-6}$  cm<sup>3</sup>/g, die an Ne zwischen 34 und  $4 \cdot 10^{-8}$  cm<sup>3</sup>/g, das Verhältnis He/Ne zwischen 188 und 131. Die drei Ne-Isotopen <sup>20</sup>Ne, <sup>21</sup>Ne und <sup>22</sup>Ne traten mit etwa gleicher Häufigkeit auf, während Neon der Atmosphäre das Verhältnis zu 90,87%:0,31%:8,82% bestimmt wurde. M. Wiedemann.

**22 A. A. Yavnel.** Meteoritic matter at the place of fall of the Tungus meteorite. Astr. J., Moscow (russ.) **34**, 794-796, 1957, Nr. 5. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Die mikroskopischen und spektrographischen Untersuchungen der magnetischen Komponente eines meteoritischen Materials zeigen die Zugehörigkeit zum Tungus-Meteor. Lamla.

**23 A. A. Yavnel.** The peculiarities of the mineralogical composition and structure of meteoritic matter and the origin of meteorites. Astr. J., Moscow **34**, 921-931, 1957, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Die Unterschiede in der mineralogischen Zusammensetzung der Meteorite werden als Änderungen im chemisch von Meteor zu Meteor verschiedenen Aufbau gesehen. Bei gleicher chemischer Zusammensetzung der Meteorite kommt die verschiedene mineralogische Struktur dadurch zustande, daß die einzelnen Teile unterschiedliche Druck- und Temperaturphasen durchlaufen haben. Lamla.

**24 I. W. Busbridge.** On the X- and Y-functions of S. Chandrasekhar. Berichtigung. Astrophys. J. **126**, 601, 1957, Nr. 3. (Nov.) Ber. **36**, 414, 1957. Traving.

**25 T. R. Kaiser.** Relationships between auroral ionization and magnetic disturbance. Ann. Geophys. **14**, 76-79, 1958, Nr. 1. (Jan./März.) (Sheffield, Univ., Dep. Phys.) Bullough, Davidson, Kaiser und Watkins, Ber. **37**, 2315, 1958. Eyfrich.

**26 V. V. Sobolev.** The diffusion of radiation in a medium of finite optical thickness. Ann. J., Moscow (russ.) **34**, 336-348, 1957, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Lamla.

**27 Sueo Ueno.** The Laplace transform method for problems of radiative transfer. II. Milne's problem with non-coherent scattering. Ann. Astrophys. **21**, 71-76, 1958, Nr. 2. (März/Apr.) (Kyoto, Japan, Univ., Inst. Astrophys.) V. Weidemann.

**28 I. M. Gordon.** La composante non-thermique dans la composition de la radiation des étoiles non-stationnaires et certaines particularités de leurs spectres. Astr. J., Moscow (russ.) **34**, 739-754, 1957, Nr. 5. (Orig. russ. m. franz. Zfg.) Es wird gezeigt, daß eine Reihe von Beobachtungsbefunden dafür sprechen, daß in der Strahlung von Novae eine Komponente nichtthermischen Ursprungs vorhanden ist. Darüberhinaus wird untersucht, welchen Einfluß eine nichtthermische Strahlung auf die beobachtbaren Spektren

nichtstationärer Sterne ausübt. Die Resultate werden mit den Beobachtungsergebnissen verglichen.

**5829 Satio Hayakawa.** *High energy gamma-rays from the Crab nebula.* Progr. the Phys., Kyoto 19, 219, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Kyoto, Univ., Res. Inst. Fundam. Phys.) Nach der Theorie von BURBIDGE sollen im Crab-Nebel hochenergetische Protonen als Primärteilchen durch Kernstöße Sekundärelektronen erzeugen, die Ursache für die Synchrotronstrahlung sind. Die Intensität der Protonen müßte genug sein, um gleichzeitig hochenergetische Photonen zu erzeugen, die in den oberen Schichten der Atmosphäre zu finden sein müßten. Der experimentelle Nachweis dieser Photonen könnte die Frage nach der Gültigkeit des von BURBIDGE vorgeschlagenen Modells erleichtern.

Kaul.

**5830 G. A. Gurzadian.** *Planetary ring nebulae.* Astr. J., Moscow 84, 820-826, 1958, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Die planetarischen Ringnebel bestehen nach Vf. aus einer zentralen Hülle mit einer effektiven Temperatur  $30000^{\circ} \leq T_{\star} \leq 60000^{\circ}$  K, die von der Temperatur des Nebelkernes abhängig ist, und einer äußeren Hülle, deren Temperatur etwa  $10000^{\circ}$  K beträgt, die aber unabhängig ist von der Temperatur des Kerns. Im allgemeinen wird durch Beobachtungen die Temperatur der äußeren Hülle erfah.

Lamla.

**5831 Y. K. Gulak.** *The spatial structure of some planetary nebulae.* Astr. J., Moscow 84, 827-837, 1957, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Zur Ableitung der räumlichen Helligkeitsverteilung eines planetarischen Nebels aus der beobachteten scheinbaren Intensitätsverteilung bestimmter Nebelemissionen wird eine numerische Methode auf der Grundlage der Rotationssymmetrie entwickelt und zur Ableitung der Elektronendichtheitsverteilung bzw. zur Bestimmung der räumlichen Anordnung der verschiedenen emittierenden Hälften benutzt. Es zeigt sich, daß die maximale Dichte der H-Envelope doppelt so weit vom Zentrum entfernt ist als die maximale Dichtezone der O III-Hülle.

Lamla.

**5832 A. A. Korchak.** *The electromagnetic emission of cosmical particles in the galactic field.* Astr. J., Moscow (russ.) 84, 365-370, 1957, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Das Emissionspektrum der Radiostrahlung kosmischer Partikel im inhomogenen galaktischen Magnetfeld wird berechnet. Es stimmt mit dem beobachteten Spektrum der sphärischen Komponente der Radioemission überein, wenn über den energieärmeren Teil des Spektrums bestimmte Annahmen gemacht werden. Abschätzung der Emissionsintensität der Elektronenkomponente.

Lamla.

**5833 I. S. Shklovsky.** *The nature of the emission of the Crab Nebula.* Astr. J., Moscow (russ.) 84, 706-715, 1957, Nr. 5. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Berechnung der Dichte und Energie der relativistischen Elektronen im Crab-Nebel auf Grund neuer Spektrogramme und neuer Radiobeobachtungen. Die beobachteten Helligkeitsvariationen verschiedener amorpher und filamentartiger Nebelteile werden als Folge von Fluktuationen der Magnetfeldstärke im Nebel angesehen, da es unwahrscheinlich ist, daß die Supernova von 1908 heute noch in der Lage ist, relativistische Elektronen zu erzeugen.

Lamla.

**5834 E. A. Benediktov.** *On the frequency of the radio lines of CH.* Astr. J., Moscow 84, 656-657, 1958, Nr. 4. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Aus der Feinstruktur des optischen Linienspektrums des CH werden die Frequenzen verschiedener Radioemissionen bestimmt.

Lamla.

**5835 S. A. Kaplan.** *Shock waves in interstellar space. II. Ionization discontinuity.* Astr. J., Moscow (russ.) 84, 183-192, 1957, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Untersuchung über die Ionisations- und Bewegungsverhältnisse eines interstellaren Gasstromes im Bereich der Grenzfläche zwischen HI- und HII-Gebieten. Infolge der an dieser Grenze auftretenden Unstetigkeiten der verschiedenen Zustandsparameter des interstellaren Gases wird eine Bewegung der Grenzfläche relativ zum HI-Gebiet induziert, die bei Überschreiten einer bestimmten Grenzdichte — abhängig vom Ionisationszustand des H — zur Ausbildung von Stoß- und Ionisationsfronten führt, die sich im interstellaren Gas mit verschiedenen Geschwindigkeiten ausbreiten.

Lamla.

**5836 S. A. Kaplan.** *Shock waves in interstellar space .III. Gasomagnetic discontinuities.* Astr. J., Moscow (russ.) 84, 321—327, 1957, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Wenn Stoßwellen in der interstellaren Materie auftreten, haben diese Diskontinuitäten des interstellaren Magnetfeldes zur Folge, die ihrerseits zu Dichte- und Ionisationsdiskontinuitäten führen. Die Bewegungsverhältnisse dieser Diskontinuitäten werden untersucht.  
Lamla.

**5837 S. B. Pickelner.** *The energy dissipation, heating and ionization of interstellar gas by shock waves.* Astr. J., Moscow (russ.) 84, 314—320, 1957, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Mit Hilfe der Annahme, daß die Energie des interstellaren Magnetfeldes von gleicher Größenordnung ist wie die einer im interstellaren Gas fortschreitenden hydromagnetischen Stoßwelle, wird die Energiedissipation im Gas berechnet. Ist die Feldenergie größer als die kinetische Energie des Gases, dann wird durch das Magnetfeld die Dissipation verkleinert, sie ist etwa  $H^{-4}$  proportional. Die Stoßwelle kann die Temperatur des Gases um  $30000^{\circ}$  (abhängig von der Stärke des Magnetfeldes) und die Ionisation des H um 1—2% erhöhen, die beim nacheinanderfolgenden Durchgang mehrerer Stoßwellen bis auf 50% ansteigen kann. Das Ionisationsmaß ist stark, die Temperaturerhöhung weniger stark von den angenommenen Anfangsbedingungen abhängig.  
Lamla.

**5838 A. J. Filin.** *Kinematische Besonderheiten der B-Sterne und die Rotation des lokalen Systems.* Astr. J., Moscow 84, 838—847, 1957, Nr. 6. (Orig. russ. m. dtsh. Zfg.) Es wird untersucht, ob die aus dem System der B-Sterne abgeleiteten Werte der OORTSchen Konstanten der galaktischen Rotation durch eine Rotation des lokalen Sternsystems qualitativ erklärt werden können. Das ist nur dann möglich, wenn alle dynamischen Eigenschaften des lokalen Systems bekannt sind.  
Lamla.

**5839 Evry Schatzman.** *Le décalage vers le rouge des raies spectrales.* Cah. Phys. 12, 240—246, 1958, Nr. 93/94. (Mai/Juni.) (Paris, Inst. Astrophys.) Auf den Kenntnissen über die Rotverschiebung der Spektren der Spiralnebel fußende Betrachtungen über Fragen nach der Struktur und dem Alter des Universums.  
v. Keussler.

**5840 G. R. Burbidge.** *The evolution of extragalactic nebulae and the origin of metagalactic radio emission.* Phil. Mag. (8) 3, 1327—1328, 1958, Nr. 35. (Nov.) (Univ. Chicago, Yerkes Obs.) Vf. wendet sich in einem Brief gegen die Auffassung BRUCES (Phil. Mag. 3, 539, 1958) den Jet des elliptischen Nebels NGC 4486 einem elektrischen Entladungsmechanismus zuzuschreiben. Der inzwischen beobachtete hohe Polarisationsgrad (bis zu 40%) bestätige vielmehr die Voraussage SHLOVSKYS, daß es sich um Synchrotronstrahlung handele, in Übereinstimmung mit der gegenwärtigen Auffassung, daß allgemein die nichtthermische Strahlung durch den Synchrotronmechanismus hervorgerufen werde.  
V. Weidemann.

**5841 C. E. R. Bruce.** *The evolution of extragalactic nebulae and the origin of metagalactic radio emission.* Phil. Mag. (8) 3, 1328—1329, 1958, Nr. 35. (Nov.) BRUCE antwortet BURBRIDGE (vorst. Ref.), daß der Hauptzweck seiner Veröffentlichung war, auf die von ihm bereits im Jahre 1944 gemachte Vorhersage solcher Jets als Radioquellen hinzuweisen. Da jedoch die große Schwierigkeit, die Herkunft der Magnetfelder für den Synchrotronmechanismus zu erklären, noch nicht überwunden sei, habe er den elektrischen Entladungsmechanismus bevorzugt. Auch hätten neuere Untersuchungen von WOLTJER (Bull. astr. Insts Netherlids 14, 39, 1958) gezeigt, daß die im Crab-Nebel beobachtete Polarisation durch die Annahme elektrischer Ströme erklärt werden kann. Ferner könne der Pincheffekt in diesen Entladungskanälen durch hohe Drucke Jets mit Geschwindigkeiten bis zu 1000 km/s verursachen, wie sie auch im Crab-Nebel beobachtet wären.  
V. Weidemann.

**5842 E. A. Dibai.** *The gravitational instability of a gas filament.* Astr. J., Moscow 84, 954—956, 1957, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Die Unstabilität eines flüssigen Materiezylinders endlicher Länge im eigenen Gravitationsfeld in bezug auf longitudinale Störungen wird untersucht. Für endliche Werte der Dichte wird der Zylinder unstabil und löst sich in einzelne Kondensationsbereiche auf. Hinweis auf den Ursprung von Sternketten.  
Lamla.

## XI. Geophysik

**5843 B. Janakiramaiah and E. V. Ramana.** *Geophysical investigations near the old workings for copper in Yanamball area, Khammam district, Andhra Pradesh.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) 47, 310-322, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Waltair, Andhra Univ., Dep. Geophys.)

**5844 M. H. P. Bott, A. A. Day and D. Masson-Smith.** *The geological interpretation of gravity and magnetic surveys in Devon and Cornwall.* Phil. Trans. (A) 251, 161-191, 1958, Nr. 992. (Cambridge, Sedgwick Museum; Cambridge Dep. Geodesy, Geophys.)  
H. Ebert.

**5845 Paul J. Melchior.** *Rapport sur les marées terrestres.* Bull. géod. int. (NS.) 1957, Nr. 46, (1. Dez.) S. 28-52. 63 Literaturzitate.  
V. Weidemann.

**5846 M. A. Ellison.** *Magnetic activity following a solar flare.* J. atmos. terr. Phys. 12, 214-215, 1958, Nr. 2/3. (Edinburgh, Royal Obs.) R. A. WATSON (J. atmos. terr. Phys. 11, 59, 1957) fand keine überzufällige Korrelation zwischen erdmagnetisch festgestellten solaren Eruptionen und dem Auftreten von erdmagnetischen Stürmen innerhalb von drei Tagen nach der Eruption. Vf. weist darauf hin, daß dieses Ergebnis nach N. W. NEWTONS Untersuchungen (Mon. Not. R. astr. Soc. 104, 4, 1944) auch nicht zu erwarten war. Ein positives Ergebnis (prozentuale Zuordnung über 80%) erhält man nur bei den intensivsten Eruptionen ( $3^+$ ) und auch dann nur, wenn diese im Zentralgebiet der Sonnenscheibe auftreten. Nach Vf. hatte WATSON nur etwa acht derartige Beispiele unter seinen mehreren hundert Fällen, so daß diese acht Fälle statistisch nicht hervortreten konnten.  
W. Becker.

**5847 E. R. Schmerling.** *An easily applied method for the reduction of  $h-f$  records to  $N-h$  profiles including the effects of the earth's magnetic field.* J. atmos. terr. Phys. 12, 8-16, 1958, Nr. 1. (University Park, Penn., State Univ., Ionosph. Res. Lab.) Das Verfahren beschränkt sich auf die Reduktion der ordentlichen Lotungsspur eines Ionogrammes. Er sieht von einer Beeinflussung der Echolaufzeiten durch Stoßdämpfung der Elektronen ab. Das Prinzip der vorgeschlagenen Methode ist, durch arithmetische Mittelbildung von beispielsweise  $n = 10$  scheinbaren Höhen  $h'$  ( $f_n$ ), wobei  $0 < f_n < f$  ist, die wahre Reflexionshöhe  $h(f)$  der ordentlichen Lotungsimpulse der Trägerfrequenz  $f$  zu bestimmen. Vf. zeigt, daß die Ablesefrequenzen  $f_n$  in einer Funktion von  $f$  sind; er zeigt weiter, daß  $f_n/f = \alpha$  für Washington DC sich nur wenig mit  $f$  ändert. Vf. empfiehlt darum für die Praxis den in Frage kommenden Frequenzbereich  $f$ , etwa 1-16 MHz, in drei Unterbereiche, 1-4, 4-8 und 8-16 MHz aufzuteilen, und in diesen mit jeweils konstanten  $\alpha$ 's zu operieren. Besonders einfach gestaltet sich das Verfahren bei Ionogrammen mit logarithmischer Frequenzskala, da man dann vom Rechenschieber-Prinzip Gebrauch machen kann. Die Genauigkeit der Methode wird an Hand vorgegebener Beispiele demonstriert.  
W. Becker.

**5848 A. A. Weiss and J. W. Smith.** *A radar record of an aurora at Adelaide.* J. atmos. terr. Phys. 12, 217-218, 1958, Nr. 2/3. (Adelaide, Univ., Dep. Phys., Div. Radiophys.) Am Abend des 13. September 1957 wurde über Australien ein Nordlicht gesichtet. Die Meteorüberwachungsanlage der Vff. (67 MHz, 50 kW, Impulslänge 20  $\mu$ sec, Wiederholungsfrequenz  $95 \text{ sec}^{-1}$ ; Erhebungswinkel der Richtkeule  $9^\circ$ , vertikale und horizontale Öffnungswinkel  $\pm 4,5^\circ$  bzw.  $\pm 2,5^\circ$ ; Filmvorschub 12 cm/h; Anzeige intensitätsproportional) zeigte das erste und letzte Nordlichtecho um 1655 h bzw. 1927 h Ortszeit. Die Entfernen betragen 900 und 700 km. Maximale Entfernung und maximale Amplitude wurden um 1810 h beobachtet. Der 400 km entfernte Reflexionspunkt besaß eine geomagnetische Breite von  $47-48^\circ$  S. Er lag etwa 350 km abseits des geomagnetischen Meridians durch Adelaide. Diese Beobachtung widerspricht übrigens den bisherigen Deutungsversuchen. Wie auf der Nordhalbkugel wurde eine Ausrichtung der verschiedenen Reflexionszentren parallel zu den geomagnetischen Breitenkreisen beobachtet; wie dort wurde auch eine westwärts gerichtete Drift von etwa 500 m/sec festgestellt.  
W. Becker.

**5849 A. E. Veller.** *Hydrogen emission at the final stage of the aurora.* Ann. Géophys. **14**, 323—325, 1958, Nr. 3. (Inst. Terrest. Magnet. (SSSR), Murmansk Dep.) Vff. beobachtet mit einem Gitterspektrographen (F: 1,2; 335 Å/mm) nunmehr auch im Nachleuchten von Nordlichtern H $\alpha$ -Emission auf 64° N. Dieses Ergebnis steht im Gegensatz zu den Beobachtungen von MEINEL und Mitarbeitern am Yerkes Observatorium (53° N) (Proc. Nat. Acad. Sci. **40**, 943, 1954 und Ber. **34**, 1401, 1955). V. Weidemann.

**5850 J. W. Chamberlain, D. M. Hunten and J. E. Mack.** *Resonance scattering by atmospheric sodium. IV. Abundance of sodium in twilight.* J. atmos. terr. Phys. **12**, 153—165, 1958, Nr. 2/3. (Chicago, Univ., Yerkes Obs.; Univ. Saskatchewan; Univ. Wisconsin.) Vff. haben die in Teil I (Ber. **36**, 1272, 1957) gebrachte Theorie hier erweitert, um nun auch der Hyperfeinstruktur der D-Linien Rechnung tragen zu können. Sie berechneten die absolute Intensität D1 + D2 und das Verhältnis D1/D2 als Funktion der Anzahl der Na-Atome in einem vertikalen Zylinder von 1 cm<sup>2</sup> Querschnitt für einen Sonnenstandswinkel von 6,5° unter dem Horizont. Vff. glauben, im jahreszeitlichen Gang der Meßwerte von Saskatoon entsprechende Schwankungen des Na-Gehaltes der Atmosphäre zu erkennen, zumal diesbezügliche Bestimmungen aus dem Intensitätsverhältnis D1/D2 im Zwielicht und der terrestrischen Absorption der D-Linien des Sonnenspektrums gute Übereinstimmung mit den Na-Bestimmungen aus absoluten Intensitätsmessungen des Zwielichtes ergaben. W. Becker.

**5851 F. L. Roesler, C. Y. Fan and J. W. Chamberlain.** *Interpretation of rotational temperatures of auroral N<sub>2</sub><sup>+</sup> bands. I. Proton impact at intermediate energies.* J. atmos. terr. Phys. **12**, 200—205, 1958, Nr. 2/3. (Williams Bay, Wisc., Univ. Chicago, Yerkes Obs.) Laboruntersuchungen wurden durchgeführt, um die rotatorische Energie von einfach ionisierten Stickstoffmolekülen aus dem ersten negativen Bandenspektrum zu bestimmen. Ein Protonenstrom von 10—30 kV diente zur Anregung der Moleküle. Vff. fanden eine gute Gleichverteilung der Energie. Trotzdem glauben sie, diese Beobachtungen noch nicht den beobachteten Nordlichtspektren zugrunde legen zu können. Sie schlagen vielmehr weitere diesbezügliche Untersuchungen vor. W. Becker.

**5852 A. Vallance Jones and D. H. McPherson.** *The seasonal variation of the intensity ratio of the D-lines in twilight.* J. atmos. terr. Phys. **12**, 166—170, 1958, Nr. 2/3. (Saskatoon, Sask., Univ.) Die Messungen erstreckten sich von Mai 1955 bis Juli 1956. Ein Nordlichtspektrograph mit einem Auflösungsvermögen von 30 Å/mm war für die Messungen eingesetzt. Die Spektrogramme wurden photographiert. Vff. beobachteten eindeutige jahreszeitliche Schwankungen des Intensitätsverhältnisses D1/D2; diese betragen im Mittel für die Zeitabschnitte Dezember bis Februar  $1,40 \pm 0,08$  und für Mai bis Juni  $1,67 \pm 0,20$ . Der hieraus jeweils errechnete mittlere Na-Dampfgehalt der Atmosphäre stimmt mit den Ergebnissen aus direkten Helligkeitsmessungen und aus Absorptionsmessungen überein. W. Becker.

**5853 F. E. Roach, L. R. Megill, M. H. Rees and E. Marovich.** *The height of nightglow 5577.* J. atmos. terr. Phys. **12**, 171—186, 1958, Nr. 2/3. (Nat. Bur. Stand., Boulder Labs.) Raketenbeobachtungen zeigten, daß die Linie 5577 im Nachthimmellichten in 90—100 km Höhe ausgestrahlt wird. Irdische Beobachtungen ergaben einen viel größeren Streubereich der gewonnenen Höhen. Vff. sehen die wesentliche Ursache für diese Diskrepanz in den sehr großen Beiträgen der astronomischen Lichtquellen. Um wenigstens den Beitrag eines Fremdkontinuums in ihren irdischen Messungen zu eliminieren, verwenden sie einen Photo-Multiplier, welcher die Intensität einer einzelnen Spektrallinie in der Amplitude eines Wechselstromes (80 Hz) und die Intensität eines Kontinuums in der Stärke eines Gleichstromes reproduziert. Die Beobachtungen an zwölf Nächten auf dem Berg Fritz Peak, Colorado, ergaben mit der Annahme eines konstanten Extinktionskoeffizienten Höhen zwischen 51 und 136 km (Mittel 100 km). Vff. halten es für wahrscheinlich, daß die Emissionshöhe der Linie 5577 Å konstant war, aber der Extinktionskoeffizient  $\tau$  schwankte. Sie begründen diese Vermutung damit, daß der mögliche Fehler ihres  $\tau$  den größten Höhenfehler ihrer nächtlichen Beobachtungen einschloß. Auch die inhomogene Verteilung der Leuchtzentren wirkt sich nach Vff. im gleichen Sinne aus. W. Becker.

**5854 Maurice Dufay.** *Description d'un spectromètre photoélectrique destiné à l'étude du spectre du ciel nocturne dans le proche infrarouge.* Rev. Opt. (théor. instrum.) 37, 467-472, 1958, Nr. 9. (Sept.) Zur spektralen Zerlegung dient in dem beschriebenen Spektrometer ein Plangitter von BAUSCH und LOMB von  $102 \times 127 \text{ mm}^2$  Größe mit 600 Linien/mm und einem Glanzwinkel („blaze“) für  $\lambda = 1 \mu$  der ersten Gitterordnung. In einer PFUNDschen Aufstellung mit sphärischen Abbildungsspiegeln von 80 cm Brennweite und einem Öffnungsverhältnis 1:5 liefert das Gitter in erster Ordnung eine lineare Dispersion von  $17 \text{ \AA/mm}$  im Austrittsspalt. Das austretende Licht wird mit einem lichtstarken Kondensor so auf die Photokathode eines 19stufigen Vervielfachers konzentriert, daß die Lichtstärke des Spektrometers möglichst voll ausgenutzt wird. Der Photomultiplier wird mit Kohlensäureschnee gekühlt, um den Dunkelstrom zu verringern. Der regelbare Motorantrieb der Gitterbewegung und der Registrier-einrichtung ist beschrieben, ebenso die Wellenlängeneichung mittels Quecksilber- und Argonspektrum. Die Einrichtung gestattet empfindliche Aufnahmen von Nacht-himmel- und Nordlichtspektren im Bereich von 7000 bis 11000 Å in guter Auflösung; sie soll später mit PbS- und PbTe-Zellen für den Spektralbereich bis etwa  $4 \mu$  erweitert werden. Leo.

**5855 N. I. Fedorova.** *Le spectre infrarouge du ciel boréal nocturne dans la région 9500 bis 11500 Å.* Astr. J., Moscow (russ.) 84, 247-249, 1957, Nr. 2. (Orig. russ. m. frs. Zfg.) Bestimmung der relativen Intensitäten der Banden des OH im Spektrum des Nacht-himmels und Vergleich mit berechneten absoluten Intensitäten. Es zeigen sich erhebliche Differenzen zwischen Rechnung und Beobachtung. Lamla.

**5856 A. V. Mironov and V. S. Prokudina.** *The identification of the emission of the night sky at about 5300 Å.* Astr. J., Moscow (russ.) 84, 440-441, 1957, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Die Emission wird dem Schwingungsspektrum des OH im Grundzustand zugeordnet. Hinweis auf den Entstehungsmechanismus in der Erdatmosphäre in etwa 100 km Höhe. Lamla.

**5857 Stephen J. Smith, D. S. Burch and Lewis M. Branscomb.** *Experimental photo-detachment cross section and the ionospheric detachment rate for O<sub>2</sub>.* Ann. Géophys. 14, 225-231, 1958, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Washington, Nat. Bur. Stand.) Vff. haben experimentell den Photoablösungs-vorgang  $O_2^- + hv \rightarrow O_2 + e + \text{Energie}$  im Bereich zwischen 0,5 und 3 eV untersucht (Versuchsanordnung und Lichtfilterkombinationen werden angegeben) und erhalten als Wirkungsquerschnitt für  $O_2^-$   $3,75 \cdot 10^{-20} \text{ cm}^2$  bei 0,5 eV. Der Wert steigt leicht überproportional an und erreicht  $2 \cdot 10^{-18} \text{ cm}^2$  bei 3 eV. Auf die Verhältnisse der Ionosphäre übertragen, errechnen sich 0,44 Photoablösungen pro Ion und sec. Die Abschätzung des Verhältnisses  $O_2^-/e$  ergibt am Tag  $\sim 18$  in 70 und 1 in 85 km Höhe. Eyfrig.

**5858 V. M. Driatski and A. S. Besprozvannaya.** *Ionospheric conditions in the circum-polar region. (According to observations, made at the drifting station SP-3 1954-1955).* Ann. Géophys. 14, 438-455, 1958, Nr. 4. (Okt./Dez.) V. Weidemann.

**5859 H. Pöeverlein.** *Low-frequency reflection in the ionosphere. I.* J. atmos. terr. Phys. 12, 126-139, 1958, Nr. 2/3. (Bedford, Mass., Res. Center, Air Res. Developm. Command.) Die allgemeinen Gleichungen des Vf. berücksichtigen den Einfluß des erdmagnetischen Feldes und Stoßdämpfung in der Ionosphäre. Sie setzen ebene Schichtung und die Inzidenz einer ebenen elektromagnetischen Wellenstrahlung voraus. Der vorliegende Teil I bringt die Ableitung der Ausgangsformeln für Teil II. Es handelt sich um Integralgleichungen, die Feldstärke und Stromvektor miteinander verknüpfen. Diese an sich allgemein gültige Darstellung kann so interpretiert werden, als ob sich das Empfangsfeld aus differentiellen Teilwellen zusammensetzt, die jeweils in einem engen Höhenbereich durch Totalreflexion entstehen und auf dem Wege zu und von diesem Bereich keinerlei Beeinflussung erfahren. Vf. zeigt, daß sich im Falle extrem dünner Schichten im Vergleich zur Wellenlänge der auftreffenden Strahlung die Integralgleichungen lösen lassen und der Reflexionskoeffizient direkt angegeben werden kann. W. Becker.

**860 V. C. A. Ferraro and I. Özdogan.** *The effect of diffusion on the vertical distribution of ionization in a quiet F-region.* J. atmos. terr. Phys. 12, 140—149, 1958, Nr. 2/3. (London, Queen Mary's Coll., Dep. Math.) Vff. berechnen Elektronendichte-Profilen und deren zeitliche Änderung über äquatoriale Beobachtungsstationen z. Z. der Äquinoktien. Ihre Diffusionsgleichung setzt barometrische Dichteverteilung des Neutralgases und konstante Temperatur in der F-Region voraus. Der Diffusionskoeffizient wurde umgekehrt proportional der Gasdichte angenommen; der Einfluß des horizontalen erdmagnetischen Feldes auf die resultierende Vertikalbewegung bleibt unberücksichtigt, ebenso irgendwelche Driftbewegungen. Die CHAPMANSche Trägerproduktionsgleichung wird übernommen. Zwei konstante Anlagerungskoeffizienten sind die Parameter. Ergebnis: Anharmonische Höhenabhängigkeit der maximalen Elektronendichte, d. h. schneller Anstieg um zwei Skalenhöhen binnen einer Stunde nach Sonnenaufgang, dann langsames Absinken. Da eine derartige Bewegung nicht beobachtet wird, nehmen Vff. an, daß der tatsächliche Diffusionskoeffizient um den Faktor 10 etwa kleiner ist und der Anlagerungskoeffizient in 300 km Höhe kleiner als  $10^{-4} \text{ sec}^{-1}$  sein muß.

W. Becker.

**861 A. Dalgarno.** *Ampibolar diffusion in the F2-layer.* J. atmos. terr. Phys. 12, 19—220, 1958, Nr. 2/5. (Bedford, Mass., ARDC, Geophys. Res. Directorate.) Die bisherigen theoretischen Diffusionskoeffizienten für die F-Region der Ionosphäre scheinen um den Faktor 2—4 zu groß zu sein. Vf. bemerkt hier, daß er aus experimentellen Leitfähigkeitsmessungen von ionisiertem atomarem Sauerstoff überschlägig Diffusionskoeffizienten der gesuchten Größe errechnen konnte. Vf. kündigt gleichzeitig eine genauere Darstellung an.

W. Becker.

**862 H. G. Booker.** *The use of radio stars to study irregular refraction of radio waves in the ionosphere.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. 46, 298—314, 1958, Nr. 1. (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Es wird zunächst ein erschöpfernder Überblick über die charakteristischen Erscheinungen bei der Szintillation von extraterrestrischen Radiotransatlantikern gegeben. Es wird dann untersucht, inwieweit die einzelnen Charakteristika durch die Theorie erklärt werden können, daß die Szintillationen durch Inhomogenitäten in der Elektronendichte der Ionosphäre bedingt sind. Zum Teil ist die Übereinstimmung gut, zum Teil sind die Beobachtungsergebnisse für eine Entscheidung noch zu spärlich. Die Ursache der Schwankungen der Elektronendichte ist noch unklar, doch erinnern andere Erscheinungen, die ebenfalls auf Inhomogenitäten der Elektronendichte beruhen, auf Turbulenz hin. Ungeklärt bleibt, woher das Intensitätsmaximum um Mitternacht kommt.

Dieminger.

**863 S. Rush and L. Colin.** *The effects on radio astronomical observations due to longitudinal propagation in the presence of field-aligned ionization.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. 46, 356—357, 1958, Nr. 1. (Roma, N. Y., Rome Air Dev. Center, Griffiss Air Force Base.) Wenn — wie vermutet — in der oberen Ionosphäre Wolken mit vertikalen Elektronendichten von  $10^5$ — $10^8 \text{ El/cm}^3$  bestehen, die längs der erdmagnetischen Kraftlinien orientiert sind, so können Wellen, die unter bestimmten Azimut- und Erhebungswinkel einfallen, an diesen Wolken total reflektiert werden. Dadurch treten Interferenzerscheinungen zwischen abgelenkten und nicht abgelenkten Strahlen auf, die zu Szintillationen Anlaß geben, wenn auf beiden Strahlwegen unkorrelierte Störungen auftreten. Außerdem ergeben sich bei Antennensystemen mit hoher Bündelung Verdeckungsgebiete, aus denen keine Signale ankommen können. Es wird hingewiesen auf die Bedeutung dieser Erscheinungen für radioastronomische Beobachtungen sowie auf die Möglichkeit, hieraus umgekehrt auf die Elektronendichten in den Wolken zu schließen.

Dieminger.

**864 B. H. Briggs.** *A study of the ionospheric irregularities which cause spread-F echoes and scintillations of radio stars.* J. atmos. terr. Phys. 12, 34—45, 1958, Nr. 1. (Cambridge, Cavendish Lab.) Es handelt sich hier um eine rein statistische Untersuchung. Sie basiert auf den stündlichen Echolotungen der Ionosphärenstationen Slough, Inverness und Oslo sowie auf den Szintillationsbeobachtungen der Station Cambridge des Radiosternes 23.01 im Sternbild Cassiopeia während der Monate September und

Dezember 1954 sowie März und Juni 1955. Korreliert werden die entsprechenden Streuindex (0-3) und stündlichen Szintillations-Indizes (0-5). Der Streuindex drückt aus, ob die betreffende Lotungsspur der F-Schicht bis in den Grenzfrequenzbereich hinein klar gezeichnet (0) oder völlig verwaschen (3) war. Der Szintillationsindex mißt das Verhältnis: mittlere Abweichung der Empfangsfeldstärke/Mittelwert während des Stundenintervales. Die nächtlichen (1800-0600 h GMT) Mittelwerte der Streuindizes ergaben eine gute Korrelation zwischen Oslo und Inverness (ungefähr gleiche geographische Breite), nicht aber mit Slough (~ 720 km südlich von Inverness). Alle Stationen ergaben eine schwach positive Korrelation für wiederholtes Auftreten stark gestörter Nächte. Beste Korrelation (+0,3) zwischen den Streu- und Szintillations-Indizes erhielt Vff. dann, wenn Lotungspunkt und ionosphärischer Aufpunkt der Beobachtungsrichtung zum Radiostern annähernd zusammenfielen. Die Stundenwinkelabhängigkeit dieser Koeffizienten läßt auf eine mittlere Höhe der Streuzentren von etwa 300 km schließen.

W. Becker.

**5865 J. O. Thomas, Jenifer Haselgrove and Audrey Robbins.** *The electron distribution in the ionosphere over Slough. I. Quiet days.* J. atmos. terr. Phys. **12**, 46-56, 1958, Nr. 1. (Cambridge, Cavendish Lab.) Ausgewertet wurden die stündlichen Ionogramme von Slough (England) für die Monate Januar, September und Juli 1950 sowie Juni, September und Dezember 1953 (Sonnenfleckeminimum). Das numerische Auswerteverfahren (Matrix-Inversion) setzt monotone Lotungsspuren voraus und vernachlässigt die Stoßdämpfung der Elektronen. Die gesamte Auswertung setzt auch voraus, daß von der E- bis zur F-Schicht keine Ionisationsminima existieren; der mögliche Fehler ist jedoch abgeschätzt. In der vorliegenden Arbeit werden nur die mittleren Ionisationsverläufe von jeweils zehn erdmagnetisch ruhigen Tagen der obigen Monate näher diskutiert; eine Diskussion der gestörten Tage ist einer weiteren Arbeit vorbehalten. Erwartungsgemäß fanden Vff. nunmehr kleinere Höhen als früher bei Vernachlässigung des Einflusses des erdmagnetischen Feldes. Interessant ist aber, daß der Gesamtelektroneninhalt einer vertikalen Säule von  $1 \text{ cm}^2$  Querschnitt und bis zum Maximum der F2-Schicht reichend auch im Winter größer ist als im Sommer. W. Becker.

**5866 J. O. Thomas and Audrey Robbins.** *Ionospheric true height and M. U. F. calculations.* J. atmos. terr. Phys. **12**, 77-79, 1958, Nr. 1. (Cambridge, Cavendish Lab.) Zur Berechnung der maximal brauchbaren Übertragungsfrequenzen (MUFs) für von vorgegebene Entfernung vernachlässigt man immer noch den Einfluß des erdmagnetischen Feldes, und zwar sowohl bei der Bestimmung der Ionosphärendaten aus den experimentell beobachteten Durchdreihaufnahmen als auch bei der Berechnung der MUFs mit den so hergeleiteten Elektronendichte-Profilen. Die experimentelle Überprüfung der so gewonnenen Daten ergab im Winter relativ gute Übereinstimmung, im Sommer um Mittag jedoch erhebliche Abweichungen. Die tatsächlichen MUFs waren im Sommer 1943 für die Übertragungsstrecke Daventry-Gibraltar im Mittel etwa 6 MHz größer als die berechneten. Vff. weisen darauf hin, daß man durch Berücksichtigung des Einflusses des erdmagnetischen Feldes bei der Bestimmung der obigen Elektronendichte-Profile ( $N(h)$ ) insbesondere im Sommer viel kleinere wahre Höhen als zuvor erhält und damit schließlich nach der bisherigen weiteren Rechnung auch größere MUFs. Im Mittel errechneten Vff. für die obige Übertragungsstrecke und die Mittagsstunde des Juli 1950 um 3 MHz größere MUFs als nach der alten Methode. Da nach J. HASELGROVE (Ber. **37**, 374, 1958) bei einer erdmagnetischen Inklination von etwa 67° die Berechnungsart der Vff. möglich ist zu vermuten Vff., daß die um weitere 3 MHz höher experimentell beobachtete, mittlere MUF durch Es-Übertragung mitbestimmt wird. W. Becker.

**5867 G. H. Munro and L. H. Heisler.** *Ionospheric records of solar eclipses.* J. atmos. terr. Phys. **12**, 57-67, 1958, Nr. 1. (Sydney, Radio Res. Lab.; Sydney, Univ., C. S. R. O., Elect. Engng Dep.) Vff. wurden bekannt durch ihre Arbeiten über die Wanderung großer Störungen im horizontalen Aufbau der Ionosphäre. Sie machen hier darauf aufmerksam, daß eine Sonnenfinsternis ähnliche Bedingungen schafft. Sie bemängeln, daß man dieser Tatsache bisher zu wenig Beachtung geschenkt habe. Vff. zeigen, daß die Lotungen der Ionosphäre während einer Sonnenfinsternis nicht a-

Vertikalbeobachtungen angesprochen werden können, die Lotungsrichtung sich vielmehr in einem Konus von  $\pm 5^\circ$  Öffnungswinkel unstetig ändert. Da mit der Beobachtungsrichtung sich auch der „Lotungspunkt“ stetig ändert, sind nach Vff. die Ionogramme nicht mehr repräsentativ für die Änderungen der Ionosphäre über dem Beobachtungsort. Qualitativ könnte man so nach Vff. die Ausbildung einer F1.5-Schicht in der 2. Hälfte einer Sonnenfinsternis verstehen. Sie glauben auch, daß die bisherigen Folgerungen hinsichtlich einer ungleichmäßigen Verteilung der ionisierenden Strahlungszentren der Sonne evtl. einer Revision unterzogen werden müssen. Es wird darum empfohlen, bei der nächsten Sonnenfinsternis mehrere Lotungsstationen mit etwa 20 km gegenseitigem Abstand an einem Orte des Zentralschattens mit vertikaler Inzidenz der Sonnenstrahlung z. Z. der Finsternis zu installieren.

W. Becker.

**5868 I. L. Jones.** *The height variation of drift in the E-region.* J. atmos. terr. Phys. 12, 68—76, 1958, Nr. 1. (Cambridge, Cavendish Lab.) Nach der MITRA-KRAUTKRÄMER-schen Methode bestimmte Vf. die Windgeschwindigkeit in der E-Schicht. Das Ziel war, durch gleichzeitige Beobachtung auf zwei verschiedenen Frequenzen (2,0 und 2,5 MHz) von März 1955 bis Oktober 1956 insbesondere die Höhenabhängigkeit näher zu studieren. Die beiden Reflexionsniveaus besaßen einen durchschnittlichen Höhenunterschied von 3—4 km. Die beobachteten Driftgeschwindigkeiten beider Niveaus waren stets verschieden. Vf. sieht darin eine Bestätigung der Theorie, daß die Interferenzfelder am Boden im wesentlichen durch die Streuzentren in den entsprechenden Reflexionsniveaus verursacht werden. Nach Reduktion auf wahre Reflexionshöhen ließen die Geschwindigkeitsrichtungen außerdem einen halbtägigen Umlauf von  $360^\circ$  zwischen 0600 und 1800 h erkennen; das höhere Niveau elte dabei dem tiefen um durchschnittlich  $28^\circ$  oder  $7^\circ/\text{km}$  voraus. Diese Umläufe waren in den Wintermonaten am deutlichsten ausgeprägt. In den Sommermonaten herrschte eine stetige O-W-Drift vor. Einen ungewöhnlichen Phasensprung beobachtete Vf. zwischen dem 27. September und dem 4. Oktober. In den beiden Reflexionshöhen änderte sich dabei die Phase um  $15^\circ/\text{Tag}$ . Mit all diesen Beobachtungen konnte Vf. die aus der Verformung von Meteor-schweifen gefundenen Windgeschwindigkeiten bestätigen und somit auch seine Daten als tatsächliche Windgeschwindigkeiten der nichtionisierenden Luft ansprechen.

W. Becker.

**5869 B. Landmark.** *Echoes from the lower ionosphere during polar blackouts.* J. atmos. terr. Phys. 12, 79—80, 1958, Nr. 1. (Kjeller, Norway, Defence Res. Est.) Es wird über h' (t)-Beobachtungen auf 2,3 MHz vom 15. Juni bis 31. Juli 1957 in Nordli ( $65^\circ \text{N}$ ,  $14^\circ \text{E}$ ) berichtet. Bei einer Impuls-Sendeleistung von 10 kW beobachtete Vf. an ungestörten Tagen immer sogenannte „tiefe Echos“ aus etwa 85 km Höhe und gelegentlich auch aus 75 km Höhe. Mit Beginn eines Dämpfungseinbruches, polar blackout, verschwanden diese zuerst, dann die E-Echos usw. In drei Fällen beobachtete Vf. mit dem Wiedereinsetzen der E-Echos schwache Echos aus 65—70 km Höhe. Vf. folgert, daß die erhöhte Ionisation der tiefen Ionosphäre, die Ursache des polar blackout, bis unter das 85 km Niveau reicht. Er vermutet, daß die Echos aus 65—70 km Höhe durch „Gradientenreflexion“ entstehen, d. h., daß sich eine derartige scharfe Unterkante erst beim Verschwinden der Zusatzionisierung ausbildet. Über evtl. Unterschiede zwischen Tag- und Nachtbeobachtungen wird nichts ausgesagt.

W. Becker.

**5870 B. H. Briggs.** *The diurnal and seasonal variations of spread-F ionospheric echoes and the scintillations of a radio star.* J. atmos. terr. Phys. 12, 89—99, 1958, Nr. 2/3. (Cambridge, Cavendish Lab.) Es ist anzunehmen, daß sowohl die zeitweise verwischene Aufspaltung der Ionogramme als auch die Szintillationen der Radiostern-Strahlung durch gleiche Störungen in der F-Schicht verursacht werden. Dem stehen aber eine tages- und auch eine jahreszeitliche Anomalie der Intensitäten entgegen. Vf. sieht eine evtl. Ursache dieser Anomalien darin, daß die Beobachtungsrichtung Jodrell Bank-Cassiopeia Quelle im Laufe eines Tages ständig andere Gebiete der Ionosphäre verschiedenen Störcharakters trifft. Er berechnet sich darum aus den Ionosphären-daten von Slough und Inverness theoretische Tagesverläufe des Szintillationsindex der Cassiopeia-Strahlung für Jodrell Bank und vergleicht sie mit den tatsächlich beobachteten. Vf. findet gute Übereinstimmung in allen Monaten mit Ausnahme der Som-

mermonate. Aber auch diese Unterschiedlichkeit könnte gedeutet werden, wenn man annimmt, daß sich im Sommer die Störstellen im wesentlichen oberhalb des Maximums der F-Schicht befinden und so der Echolotung unzugänglich sind. W. Becker.

**5871 J. R. Koster.** *Radio star scintillations at an equatorial station.* J. atmos. terr. Phys. 12, 100–109, 1958, Nr. 2/3. (Ghana, W. Africa, Univ. Coll., Dep. Phys.) Vf. beobachtet in Achimota ( $6^{\circ}$  N,  $0^{\circ}$  W) seit April 1953 auf 45 MHz mit einem phasenwechselnden Interferometer (Umschaltfrequenz: 7,5 kHz, O-W-Öffnungswinkel:  $14,5^{\circ}$ ; N-S-Öffnungswinkel:  $46^{\circ}$ ) das Szintillieren von sieben Radiosternen. Der Effekt ist in äquatorialer Breite viel stärker als in mittleren Breiten und tritt ebenfalls nur nachts auf. Die Intensität und Häufigkeit nimmt am Äquator stark mit der Sonnenfleckenrelativzahl zu. Zur Zeit eines Maximums sind dort die Szintillationen oft so stark, daß keine Restfeldstärke mehr zu erkennen ist. Gute Korrelation bestand mit dem Auftreten von Streuechos aus der F-Schicht über dem 450 km entfernten Ibadan. Weitere Korrelationsversuche mit anderen geomagnetischen Daten scheiterten. Vf. will noch klären, ob erhöhte Absorption oder zu starke Phasenmodulation in der F-Schicht und damit eine Verringerung der Skalengröße des Interferenzfeldes am Boden zu der obigen Auslöschung der Empfängerausgangsspannung führen. W. Becker.

**5872 J. D. Whitehead.** *The distance attenuation of radio waves reflected at vertical incidence from the ionosphere.* J. atmos. terr. Phys. 12, 150–152, 1958, Nr. 2/3. (Dunedin, N. Z., Otago Univ.) Man bestimmt den Reflexionskoeffizienten einer Ionosphärenschicht durch Amplitudenvergleich aufeinanderfolgender Echos. Die Auswertung berücksichtigt, daß die elektromagnetische Strahlungsdichte mit zunehmendem Laufweg der Echos abnimmt. Der Einfachheit halber nimmt man das reziproke Entfernungsgesetz für die Amplitude an und als Entfernung das entsprechende Vielfache der scheinbaren Reflexionshöhe. Das stimmt, falls das erdmagnetische Feld vernachlässigt werden kann. Ganz allgemein ist die Feldstärkeamplitude umgekehrt proportional  $v/n dz$ ,  $v$  = sekundliche Stoßzahl der Elektronen,  $n$  = ordentlicher Brechungsindex; letzterer ist ungefähr gleich  $n_{\text{e.M.}} \cdot \cos J$ , wobei  $n_{\text{e.M.}}$  den Brechungsindex ohne Erdmagnetfeld und  $J$  die erdmagnetische Inklination bedeuten sollen. Vf. schätzt hier ab, daß die laufend veröffentlichten mittäglichen Reflexionskoeffizienten der F-Schicht aus besagtem Grunde um etwa 3 dB zu niedrig sind und diese Korrektur einen tageszeitlichen Gang aufweist. Frühere  $v$ -Bestimmungen sind um den Betrag  $1,5 \cdot 10^3 \text{ sec}^{-1}$  zu niedrig. W. Becker.

**5873 V. A. Bailey and L. Goldstein.** *Control of the ionosphere by means of radio waves.* J. atmos. terr. Phys. 12, 216–217, 1958, Nr. 2/3. (Sydney, Univ.) In ein Plasma einfallende elektromagnetische Energie verursacht eine Geschwindigkeitsänderung der freien Elektronen. Ist die Temperatur des Plasmas niedrig, dann führt diese Energiezufuhr zu einer wesentlichen Erhöhung der sekundlichen Stoßzahl der Elektronen und damit des Absorptionskoeffizienten des Plasmas für elektromagnetische Strahlung (LUXEMBURG-Effekt). Laboruntersuchungen von L. GOLDSTEIN im Mikrowellengebiet zeigen, daß mit der Änderung der Stoßzahl der Elektronen sich auch der Anlagerungs- und Rekombinationskoeffizient ändert. Vff. schlagen hier vor, beide Effekte zum Studium der tiefen Ionosphäre heranzuziehen. W. Becker.

**5874 R. G. Rastogi.** *Vertical ionospheric soundings at Ahmedabad during total solar eclipse on 30<sup>th</sup> June 1954.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) 46, 422–429, 1957, Nr. 6. (Dez.) (Ahmedabad, Phys. Res. Lab.) In der Arbeit wird über Veränderungen in der Ionosphäre während der totalen Sonnenfinsternis in Ahmedabad am 30. Juni 1954 zwischen 16<sup>h</sup> und 19 Uhr berichtet. Die wesentlichen Beobachtungen waren dabei folgende: Die Ionisation in der E- und F<sub>1</sub>-Schicht nahm ab; in der F<sub>1</sub>-Schicht trat Vielfachreflexion auf. Die kritischen Frequenzen und der Ionengehalt lagen in der F<sub>2</sub>-Schicht über dem Durchschnitt. Die Halbwertsbreite der F<sub>2</sub>-Schicht vergrößerte sich während der Sonnenfinsternis infolge einer Erniedrigung ihrer Basis. Der untere Bereich der F<sub>2</sub>-Schicht wurde vom Ausbleiben der Sonneneinstrahlung mehr beeinflußt als das Niveau maximaler Ionisation. Vielfachaufspaltung der kritischen Frequenz. Bereichs-

verdopplung und andere Effekte der Ionosphärenkrümmung wurden während der Sonnenfinsternis beobachtet.  
H. Bayer.

5875 **M. Smiddy and J. A. Chalmers.** *The double field-mill.* J. atmos. terr. Phys. 12, 206–210, 1958, Nr. 2/3. (Durham, Univ., Durham Coll., Phys. Dep.) Es handelt sich hier um zwei auf einer gemeinsamen Achse montierte Feldmühlen. Das Gerät ist so unabhängig von irgendwelchen statischen Aufladungen. Es gestattet darum auch die Messung des luftelektrischen Feldes vom Flugzeug aus. Die Gesamtabmessungen betragen:  $22 \times 22 \times 20 \text{ cm}^3$ .  
W. Becker.

5876 **I. I. Balog und Ch. A. Djerpétow.** *Über die Beweglichkeit negativer Ionen in Luft.* J. tech. Phys., Moscow 28, 1263–1266, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Orig. russ.) (Moskau, Polygraph. Inst.) Vff. untersuchten die Beweglichkeit negativer Ionen nach der Methode von KAPZOW in Luft mit Wasserdampfkonzentrationen zwischen 0 und 45%, wobei die Abhängigkeit von E/p in einem größeren Bereich als bei früheren Arbeiten bestimmt wurde. Im allgemeinen konnten frühere Ergebnisse bestätigt werden; die Abnahme bei kleineren E/p, die mit der Bildung von Komplexionen erklärt wird, zeigte sich jedoch erst bei höheren H<sub>2</sub>O-Konzentrationen.  
Schirrwitz.

5877 **F. Hepburn.** *Classification of atmospheric waveforms.* J. atmos. terr. Phys. 2, 1–7, 1958, Nr. 1. (Nottingham, Univ., Phys. Dep.) Eine kurze Diskussion über die Notwendigkeit einer eindeutigen Klassifikation der atmosphärischen Störungen wird dem eigenen Vorschlag vorausgeschickt. Dieser unterscheidet drei verschiedene Entladungsarten: die einfache Hauptentladung, welche sich in etwa 30 msec-Abständen wiederholen kann; die Stufenentladung mit einer Entladungsfolgefrequenz von etwa 1/70  $\mu\text{sec}$  und die sogenannte „Zick-Zack-Entladung“, deren Einzelentladungen in etwa 1 msec Abständen erfolgen. Aus mehrjährigem eigenem Beobachtungsmaterial wählte Vf. 18 Registrierungen aus und spricht sie hier als repräsentativ für alle Beobachtungen an. Vf. schreibt all diese unterschiedlichen Feldstärkeverläufe den obigen drei Entladungsarten zu und interpretiert sie als Folge der verschiedenen Entfernung der Gewitterzentren vom Beobachtungsort und der Beobachtungszeit. Eine quantitative Begründung des Deutungsversuches dieser als klassisch angesprochenen 18 Registrierungen wird nicht gebracht.  
W. Becker.

5878 **P.-G. Laurent.** *Considérations sur la foudre et sur la protection des bâtiments contre ses effets.* Bull. Soc. franç. Élect. (7) 8, 154–172, 1958, Nr. 87. (März.) Nach Betrachtungen über die Entstehung von Blitzen aus aufgeladenen Wolken, die auftretenden Stromstärken, den Einfluß der Gebäudehöhe auf den Einschlag und die Formen durch den Blitz erzeugten elektrischen Impulses werden Verteilung und Wirkungen der Blitzströme in den Metallmassen von Gebäuden und Kanalisationen sowie die Schutzmaßnahmen behandelt. Wird der Blitzschutz vor dem Bau eines Gebäudes berücksichtigt, sind die zusätzlichen Kosten sehr klein. Auch die Frage, wann verschiedene gegeneinander isolierte Metallsysteme miteinander zu verbinden sind, wird erörtert.  
Heidelberg.

5879 **S. Szpor and J. Kotłowski.** *Series of photographic studies on lightning and air discharge.* Archiw. Elek. (poln.) 6, 21–50, 1957, Nr. 1. (Orig. poln. m. engl. Zfg.) Vff. benutzen zur photographischen Aufnahme von Blitzenentladungen ein Gerät, das aus zwei Kameras mit synchron rotierenden Filmträgern besteht, deren Drehgeschwindigkeiten im Verhältnis 1:100 übersetzt sind, wobei die schnell rotierende Filmscheibe ca. 1000 U/min macht. Das Ergebnis der photographischen Registrierung wird an Beispielen einiger typischer Aufnahmen und durch Vergleich derselben Entladungsscheinungen auf den beiden Filmscheiben diskutiert. Das Fortschreiten der Blitzentladungen in den einzelnen Kanälen, die Dauer des Aufblitzens und der dazwischenliegenden Pausen lassen sich deutlich analysieren. An Hand von Modellvorstellungen wird der Blitzschlag zur Erde dadurch erklärt, daß zum oberirdischen Hauptentladungskanal ein Nebenkanal stößt und sich zur Erde hin verlängert. Weitere Erklärungen werden für Entladungsscheinungen gegeben, die entweder in kurzen Zeitintervallen denselben Kanal durchlaufen oder aus dem gleichen oberirdischen Hauptkanal in weiten

Entfernungen voneinander zur Erde stoßen. Der Arbeit sind zur Verdeutlichung der Ausführungen 37 photographische Reproduktionen beigegeben. Siegel.

**5880 B. A. P. Tantry, R. S. Srivastava and S. R. Khastgir.** *Waveform studies of electric field-changes during cloud-to-cloud lightning discharges.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) 23, 499-503, 1957, Nr. 6. (26. Nov.) (Banaras Hindu Univ.) Aus der Art der Änderung (positiv oder negativ) des elektrischen Feldes während einer Blitz-Entladung können Entladungen innerhalb von Wolken von solchen zwischen Wolken und Erde unterschieden werden. Außerdem ist das Zeitintervall zwischen aufeinanderfolgenden einzelnen Entladungen (strokes) eines Blitzes im ersten Fall kleiner (0,5-2,5 ms) als im zweiten Fall (39-200 ms). Es werden Oszillogramme von Feldänderungen durch Entladungen innerhalb der Wolken gezeigt und die Eigenschaften hervorgehoben, die denen der Entladungen zwischen Wolken und Erde ähnlich sind. Heidelberg.

**5881 Erich Bagge.** *Luftradioaktivität und Windrichtung.* Atomkernenergie 1, 393-395 1956, Nr. 11./12. (Nov./Dez.) (Hamburg, Phys. Staatinst.) Das Meß- und Auswertungsverfahren wird beschrieben. Von Atombombenstaub herrührende Aktivität kann durch ihren langsameren Abfall nachgewiesen werden. Es wurde kein Zusammenhang zwischen der Höhe des Wertes der Luftaktivität und der Beimischung an Atombombenstaub gefunden. Es bestand aber ein deutlicher Zusammenhang mit der Windrichtung am Beobachtungsort der Art, daß östliche Windrichtung mit höherer Luftaktivität verbunden ist. Diese Tatsache wird aus der geographischen Lage des Beobachtungsortes Hamburg, erklärt, da Winde auf dem Weg über Festland Gelegenheit haben, die vom Erdboden emanierten radioaktiven Zerfallsprodukte des Radiums und Thoriums aufzusammeln. Die vom Meer abgegebene Aktivität ist um 2 Zehnerpotenzen geringer. Daher bedingen westliche und südwestliche Winde in Hamburg eine schwächere Luftaktivität. Durch die Windrichtung allein kann die Luftaktivität um den Faktor von ungefähr 30 schwanken. Külz.

**5882 F. Terentiuk.** *Measurement of artificial radioactivity in the atmosphere at Ottawa Canada.* Canad. J. Phys. 36, 136-139, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Ottawa, Nat. Res. Coun. Div. Appl. Phys.) In den letzten Jahren wurden in Ottawa täglich Untersuchungen über etwaige radioaktive Verseuchung der Luft durch A- und H-Bombenexplosionen durchgeführt. Zu diesem Zweck wurden zwischen 425 und 2000 m<sup>3</sup> Luft durch einen Staubfilter hindurchgezogen und anschließend die Beta-Aktivität solcher Filter mit einem GEIGER-Zählrohr gemessen. Es wurde festgestellt, daß nach einer Testserie die Radioaktivität der Luft etwa 10<sup>-14</sup> Curie/l beträgt. Einige Messungen der natürlichen Radioaktivität in der Atmosphäre ergaben Aktivitäten zwischen 10<sup>-13</sup> und 10<sup>-15</sup> Curie/l. Kaul.

**5883 B. Heyna and P. Groen.** *On short-period internal gravity waves.* Physica, s'Grav. 24, 383-389, 1958, Nr. 5. (Mai.) (De Bilt, Nederl., Koninklijk Nederl. Meteorol. Inst.) Von GROEN wurden (1948) zwei Sätze bewiesen, die sich auf die Frequenzen von harmonischen Schwerwellen mit kleinen Amplituden beziehen. In vorliegender Arbeit wird gezeigt, daß diese Sätze auch dann noch Gültigkeit haben, wenn eine der ursprünglich gemachten Voraussetzungen nicht erfüllt ist. Päsler.

**5884 J. R. Rossiter.** *Storm surges in the North Sea, 11 to 30 December 1954.* Phil. Trans. (A) 251, 139-160, 1958, Nr. 991. (4. Dez.) (Liverpool Obs.) H. Ebert.

**5885 Akira Murota.** *On the flow characteristics of channels with a distributary.* Techno. Rep. Osaka Univ. 6, 115-122, 1956. (März.) Es wird die Flüssigkeitsströmung in verzweigten offenen Kanälen unter besonderer Berücksichtigung der Strömungsteilung in der Nähe des Verzweigungspunktes theoretisch und experimentell untersucht. Im wesentlichen sind auf das Strömungsbild folgende Faktoren von Einfluß: 1. Der Strömungswiderstand im Haupt- und Zweigkanal hinter der Verzweigungsstelle; 2. die geometrische Gestalt der Kanäle in der Nähe der Verzweigungsstelle und 3. — bei Gerinnen mit nicht fester Sohle — der Effekt, der durch die Bewegung des Untergrundes (Sandteilchen) hervorgerufen wird. Während die Einflüsse (1) und (2) quantitativ

untersucht werden konnten und die Resultate gute Übereinstimmung mit den an zwei verschiedenen Modellen gewonnenen Versuchsergebnissen zeigten, entzieht sich der Einfluß der Bewegung des Untergrunds (Flußbett) wegen seiner komplexen Natur einer exakten Behandlung. Die experimentellen Befunde lassen jedoch den Schluß zu, daß ein möglichst gleicher Durchfluß in beiden Kanälen vorhanden sein muß, wenn nicht schließlich durch die Geschiebebewegung eine Blockierung des einen Kanals eintreten soll. Dagegen spielt für diesen Effekt die Größe des Winkels zwischen Haupt- und Zweigkanal nur eine untergeordnete Rolle.

Eberle.

886 G. Heinrich und K. Desoyer. *Hydromechanische Grundlagen für die Behandlung von stationären und instationären Grundwasserströmungen*. Ingen.-Arch. 23, 73—84, 1955, Nr. 2. (Wien, T. H.)  
Weidemann.

887 W. Ambach. *Ein Strahlungsempfänger mit kugelförmiger Empfängerfläche zur Ermittlung des Extinktionskoeffizienten in Gletschern*. Anz. öst. Akad. Wiss. 1957, 239—240, Nr. 11. (Innsbruck.)  
H. Ebert.

888 A. Nyberg. *Some investigations in hydrological forecasting*. Arch. Met., Wien (B) 14—27, 1958, Nr. 1. Ergebnisse von Wasserhaushalt-Vorhersagen in Schweden zum Zweck der besseren Ausnutzung der Wasserkraft.  
de Bary.

889 F. Albrecht. *Über Pyrgeometer*. Arch. Met., Wien (B) 9, 42—59, 1958, Nr. 1. Ein sehr gründlicher Überblick über eine Vielzahl vom Modellen von Pyrgeometern mit Angabe der Verwendungsmöglichkeiten und Meßgenauigkeiten.  
de Bary.

890 W. F. Libby. *Isotopes in meteorology*. Bull. Amer. met. Soc. 39, 65—68, 1958, Nr. 2. In der Meteorologie ist die Beobachtung der Verbreitung (in hohen Schichten) und des Ausfalls feinstes Partikel von großem Interesse. Dazu gehören Meteorstaub, radioaktiver Staub von Atomversuchen, natürliches Tritium u. a. In der Stratosphäre ist der mechanische Ausfall gering, die Partikel sind zu klein; in der Troposphäre werden sie dagegen schnell ausgeregnet. Die Beobachtung der Isotope hat viel Aussicht, diese Probleme näher zu klären.  
de Bary.

891 J. Murray Mitchell. *Effect of changing observation time on mean temperature*. Bull. Amer. met. Soc. 39, 83—89, 1958, Nr. 2. Es wird der Frage nachgegangen, inwieweit eine zeitliche Verschiebung der Temperaturablesungen sich auf die Genauigkeit der Tagesmitteltemperaturen auswirken. Dazu werden acht Stationen mit stündlicher Beobachtung herangezogen und aus beliebig gewählten Terminen Mitteltemperaturen errechnet, die dann mit der nach der üblichen Methode ermittelten verglichen wird. Zeitliche Verschiebung der Terminbeobachtungen können Fälschungen des langjährigen Temperaturlanges hervorrufen.  
de Bary.

892 Albert W. Adey. *Microwave refractometer cavity design*. Canad. J. Technol. 1, 519—521, 1957, Nr. 8. (März.) (Ottawa, Ont., Def. Res. Telecomm. Est., Def. Res. Board, Radio Phys. Lab.) Ein Mikrowellen-Refraktometer wird beschrieben, das aus zwei voneinander getrennten Resonanzhohlräumen besteht, deren einer fest verschlossen ist, während der andere infolge einer Öffnung in der Abschlußplatte den jeweiligen atmosphärischen Bedingungen ausgesetzt ist. Die Hohlräume arbeiten im  $E_{01}$ -Modus bei einer Frequenz von 9100 MHz. Der jeweilige Brechungsindex wird durch Vergleich der Resonanzfrequenz des durchströmten Hohlraumes mit der festen Resonanzfrequenz ermittelt. Die Apparatur eignet sich vor allem zur Untersuchung der Radiowellenfortpflanzung in der Troposphäre. Die technischen Konstruktionseinzelheiten werden besprochen.  
Bayer.

893 A. W. Adey and W. J. Heikkila. *Measurements of fluctuations of atmospheric temperature*. Canad. J. Phys. 36, 802—804, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Ottawa, Defence Res. Board, Radio Phys. Lab.) Pt-Widerstands-Thermometer, Ausdehnung 3—4 mm,

Zeitkonstante 1 ms. Für mittlere Windgeschwindigkeiten kann man damit Turbulenzstruktur bis in die Größenordnung 5 mm untersuchen. Messungen auf Plattformen in verschiedenen Höhen eines 64 m hohen Turmes. Meßelemente 3 m vom Turm; keine Messung bei Wind vom Turm zum Meßelement. Für Temperatur an festem Punkt erste Meßergebnisse. Mittlere quadratische Temperaturschwankung pro Einheitsbandbreite umgekehrt proportional der Frequenz.

G. Schumann.

**5894** P. V. Vyushkov and E. A. Ridel. *A bolometric pyrheliometer for absolute measurements of direct solar radiation.* Astr. J., Moscow (russ.) 84, 490—492, 1957, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Beschreibung des Pyrheliometers. Lamla.

**5895** Edith B. Meadows and John W. Townsend jr. *Neutral gas composition of the upper atmosphere by a rocket-borne mass spectrometer.* J. geophys. Res. 61, 576—577, 1956, Nr. 3. (Sept.) (Washington, Naval Res. Lab.) Weidemann.

**5896** Ernst Frankenberger. *Zur Anisotropie der atmosphärischen Grenzschichtturbulenz.* Ann. Met., Hamburg 8, 93—97, 1957, Nr. 3/4. (Hamburg-Quickborn.) Aus Registrierungen bis in 70 m Höhe wird geschlossen, daß das räumliche Spektrum der Turbulenzelemente von der Windgeschwindigkeit (zwischen 2,5 und 8,8 m/sec) unabhängig ist. Bei adiabatischer Schichtung soll ferner der vertikale „Durchmesser“ der Turbulenzelemente proportional der Wurzel der Höhe sein. Trappenberg.

**5897** H. Faust. *Starkwindschichten in der Stratosphäre?* Rakentech. Raumfahrtforsch. 2, 117—120, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Offenbach/M., Zentralamt d. Dtsch. Wetterd.) Untersuchungen der Starkwindschicht in etwa 10 km Höhe dicht unterhalb der Tropopause ergaben Einzelheiten für die Dynamik der Atmosphäre. Auf Grund von Modellvorstellungen wird die Möglichkeit einer zweiten derartigen Schicht in noch größeren Höhen diskutiert, die u. a. auch für die Bahn von Langstreckenraketen von Bedeutung wäre. Stenzel.

**5898** Walter Georgii. *Aerophysikalische Flugforschung.* Arbeitsgem. Forsch. Nordrhein-Westf. Nr. 61. (Sitzung am 11. Apr. 1956.) S. 7—34. (S. B.) (München.) Vi. behandelt hauptsächlich die Probleme, die bei der Erforschung der in großen Höhen über der Erde beobachteten Strahlströmungen auftreten. (Meteorologische Grundlagen, Turbulenz, Forschungsflüge, Böenlinien.) Eujen.

**5899** H. E. LaGow, R. Horowitz and J. Ainsworth. *Rocket measurements of the arctic upper atmosphere.* Ann. Geophys. 14, 131—139, 1958, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Washington, U. S. Naval Res. Lab.) Zunächst wird ein Überblick über die Struktur der oberen Atmosphäre gegeben, wie sie sich aus Messungen mittels Raketen-Aufstiegen in White-Sands im Sommer 1953 und 1954 ergeben hat. Danach werden die vorläufigen Meßergebnisse aus zwei Aerobee-Hi-Raketen-Aufstiegen mitgeteilt, die im Winter 1956 und Sommer 1957 von Fort Churchill, Manitoba, Canada aus gestartet worden waren. Der Vergleich dieser Ergebnisse zeigt: Die Werte der Dichte weichen in Höhen von 20 ... 45 km bis zu 60° nördl. Breite um nicht mehr als 10% von den Ergebnissen in White-Sands ab. In denselben Höhen zeigen Druck und Temperatur in Arktischen Breiten eine umfangreiche, jahreszeitlich bedingte Änderung mit höheren Werten während der langen Sommer-Tage. Die in Fort Churchill gemessenen Werte der Dichte in 200 km Höhe scheinen eine jahreszeitlich und täglich wechselnde Änderung aufzuweisen mit einem Unterschied von etwa einer Zehnerpotenz gegenüber den Werten von White-Sands. Stenzel.

**5900** J. E. Pearson. *The influence of lakes and urban areas on radar observed precipitation echoes.* Bull. Amer. met. Soc. 39, 79—82, 1958, Nr. 2. Untersuchung an Hand von Radarbeobachtungen über den Einfluß von Städten und Seen auf die Niederschlagsbildung. Weder Michigansee noch kleinere Seen rufen Änderungen in der Form der Echogebiete hervor. de Bary.

**5901 C. W. Newton and S. Katz.** *Movement of large convective rainstorms in relation to wind aloft.* Bull. Amer. met. Soc. 39, 129—136, 1958, Nr. 2. Aus stündlichen Beobachtungen wird die Bewegung von Regengebieten verfolgt und erkannt, daß der Zusammenhang zwischen Zuggeschwindigkeit und Windgeschwindigkeit nicht groß ist, am engsten noch mit der Windrichtung in 700 mb. Die Regengebiete weisen eine Rechtsdrehung auf, die wohl auf Neuentstehung von Zellen auf der rechten Seite zurückzuführen ist, was aber nur bei größeren Regengebieten von längerer Lebensdauer beobachtet wird. de Bary.

**5902 Karl-Hans Koch.** *Die Wasserflächenverdunstung in Abhängigkeit von der Dampfdruckdifferenz und der Windgeschwindigkeit.* Diss. Rhein.-Westf. T. H., Aachen, 1957. Weidemann.

**5903 Johannes F. Gellert.** *Kurze Bemerkungen zur Klimazonierung der Erde und zur planetarischen Zirkulation der Atmosphäre in der jüngeren erdgeschichtlichen Vorzeit, ausgehend vom Tertiär.* Wiss. Z. pädag. Hochsch. Potsdam 3, 145—151, 1956/57, (herausg. Juli 1958) Nr. 2. (Juli.) H. Ebert.

**5904 H. Flohn.** *Bemerkungen zum Problem der globalen Klimaschwankungen.* Arch. Met., Wien (B) 9, 1—13, 1958, Nr. 1. Betrachtung über Ausmaß, Dauer und Ursache von Klimaschwankungen, wobei Vf. darauf hinweist, daß die Ursachen auch außerterrestrisch sein können. Besondere Berücksichtigung findet der Wasserhaushalt und der CO<sub>2</sub>-Kreislauf. de Bary.

**5905 H. Hinzpeter.** *Formel zur Berechnung von Globalstrahlungssummen.* Arch. Met., Wien (B) 9, 60—72, 1958, Nr. 1. Vergleich verschiedener Formeln zur Berechnung der Globalstrahlung mit Angabe der Fehlergrenzen und praktischen Beispielen an Hand von Berechnungen für Potsdam. de Bary.

**5906 David Murcay, James Brooks, Frank Murcay and Clyde Shaw.** *High altitude infrared studies of the atmosphere.* J. geophys. Res. 63, 289—299, 1958, Nr. 2. (Juni.) (Denver, Col., Univ., Dep. Phys.) Es wird über einen Ballonaufstieg zur Messung der Infrarotstrahlung in der Erdatmosphäre berichtet. Die Ausrüstung und die Durchführung des Fluges werden beschrieben. Registriert wurde der Bereich vom sichtbaren Licht bis zu 2,7 μ mit besonderer Beachtung der H<sub>2</sub>O-Banden bei 1,4 μ und 1,9 μ. Die Spektralaufnahmen wurden in Höhen zwischen Erdboden und 20 km gemacht. Als Ergebnisse werden für die verschiedenen Höhen die durchstrahlte Luftmasse, die fraktionelle Absorption der beiden genannten H<sub>2</sub>O-Banden und die Menge des absorbierten Wasserdampfes mitgeteilt. Über 14 km Höhe sind die Absorptionsbanden des Wasserdampfes völlig verschwunden. Siebert.

**5907 G. D. Robinson.** *Some observations from aircraft of surface albedo and the albedo and absorption of cloud.* Arch. Met., Wien (B) 9, 28—41, 1958, Nr. 1. Bericht über Albedo-Messungen von Flugzeugen aus mittels Pyranometer. Es werden angegeben die Niedrig-, Mittel- und Höchstwerte der Albedo für schneebedecktes und schneefreies Gelände, für die Meeresoberfläche und Wolken wie auch die Absorption der Wolken. de Bary.

**5908 T. W. Wormell.** *The infra-red spectrum of the earth's atmosphere.* Suppl. zu J. atmos. terr. Phys. „Vistas i. Astr.“ 2, 863—869, 1956, Nr. 4. (Cambridge, Cavendish Lab.) Übersicht über die neueren Arbeiten über das Infrarot-Absorptionsspektrum der Erdatmosphäre, durch die N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> und CO als permanente Bestandteile der unteren Schichten der Atmosphäre festgestellt wurden. Die Mengen dieser drei Gase sind von der gleichen Größenordnung wie die des Ozons in der Stratosphäre. Dachs.

**5909 Mathew G. Gibbons.** *Wavelength dependence of the scattering coefficient for infrared radiation in natural haze.* J. opt. Soc. Amer. 48, 172—176, 1958, Nr. 3. (März.) (San Francisco, Calif., U. S. Naval Radiol. Defense Lab.) Aus veröffentlichten Daten wird

der Streuextinktionskoeffizient für natürlichen Dunst im Spektralbereich von 0,6 bis  $11,5 \mu$  proportional zu  $\lambda^{-0,7}$  (bezogen auf den Wert bei  $0,61 \mu$ ) gefunden; mittlere Abweichung  $\pm 4\%$ . Dieses Ergebnis ist verträglich mit den bekannten Sichtweiten und der MIESCHEN Theorie.

Brügel.

**5910 W. H. Rees.** *Atmospheric pollution and the soiling of textile materials.* Brit. J. appl. Phys. 9, 301-305, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Didsbury, Manchester, Shirley Inst., Brit. Cotton Industr. Res. Assoc.) Die Verschmutzung von Textilien durch Staub in der Luft wird von verschiedenen äußeren Faktoren wie Temperatur, relative Feuchtigkeit, Luftgeschwindigkeit und elektrische Ladung der Staubteilchen beeinflußt. Ferner ist sie vom Aufbau des Gewebes und der Natur der Faser sowie ihrer Behandlung abhängig. Es wird eine Methode zur optischen Messung des Verschmutzungsgrades ausgearbeitet. Nach dieser werden mit einem gleichbleibenden Staubluftgemisch Versuche an verschiedenen Geweben durchgeführt. Sie betreffen die Verschmutzung in bewegter Luft bei Temperaturgefälle zwischen Luft und Probe und bei elektrischer Aufladung des Objektes, sowie den Einfluß der Benetzbarkeit auf das Aussehen eines Baumwollgewebes nach Einwirkung feuchter Staubluft. Für den Grad der Luftverschmutzung wird eine empirische, auf Messung der Remission eines beaufschlagten Filters beruhende Einheit (Murk) eingeführt. Die so gemessene Luftverschmutzung zeigt für Sommer und Herbst in einer Wohngegend verschiedene Ausmaße und Tagesgänge.

Gast.

**5911 M. Hergert.** *Ein Vergleich von nach verschiedenen Näherungsformeln berechneten Werten von  $U_{\text{m}}$  für theoretische und praktische Beispiele.* Beitr. Geophys. 66, 4-22, 1957, Nr. 1.

K. Jung.

**5912 Hans Vilkner.** *Über die Erdbodenfeuchtigkeit und ihre Messung mittels elektrischer Kapazität.* Z. Met. 11, 49-58, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Warnemünde, Seewetterdienst.) Einleitend gibt Vf. eine genaue Definition des Begriffs „Erdbodenfeuchtigkeit“ und schildert dann die Meßmethode, die heute hauptsächlich zu ihrer Bestimmung benutzt wird (Austrocknen von Bohrproben). Er weist hin auf die zahlreichen Mängel dieser Methode, insbesondere auf den mit ihrer Anwendung verbundenen erheblichen Aufwand an Arbeit und Zeit, und berichtet anschließend über elektrische Meßverfahren auf kapazitiver Grundlage, die in wesentlichen Punkten der alten Methode überlegen sind. Ausgehend von einem Gerät, das im Prinzip dem DK-Meter von OHME gleicht, wurde ein empfindlicheres Instrument mit besonderem Verstärkerteil geschaffen, das von Störeinflüssen weitgehend frei ist. Seine Bestückung und die Ausführung der verwendeten, in den Erdboden versenkbaren Spezialkondensatoren werden ausführlich beschrieben. In Laborversuchen erwiesen sich die mit dem Gerät gewonnenen Meßwerte als hinreichend reproduzierbar. Freilandversuche konnten bisher wegen Isolationschwierigkeiten erst in geringerem Umfang durchgeführt werden.

Wießner.

**5913 F. Wilckens.** *Elektrokinetische Grenzflächenerscheinungen im Bereich oberflächen-naher Erdschichten.* Z. Geophys. 28, 46-55, 1957, Nr. 1. Die elektrochemischen Grundlagen von elektrokinetischen Grenzflächenerscheinungen werden besprochen. Es zeigt sich, daß sie keinen bestimmenden Einfluß auf die Bildung von Potentialanomalien haben und mit den gebräuchlichen Meßanordnungen nicht exakt erfaßt werden können. Wirksam sind elektrochemische Vorgänge an statischen Systemen, die auf Grund von Unterschieden in den physikalischen und chemischen Zuständen und Bedingungen die anomale elektrische Potentialverteilung verursachen.

K. Jung.

**5914 G. Petrucci.** *Das elektrische Feld einer senkrecht einfallenden Flözstruktur* Beitr. Geophys. 66, 58-64, 1957, Nr. 1.

K. Jung.

**5915 A. Belluigl.** *Asymptotische Formeln zur Bestimmung des von einer oder mehreren Elektroden im geschichteten Boden hervorgerufenen Potentials.* Z. Geophys. 28, 135-168/182-196, 1957, Nr. 3/4.

K. Jung.

**5916 A. Hahn.** *Erfahrungen mit dem Torsions-Magnetometer Gfz der Askania-Werke, Berlin.* Z. Geophys. 24, 106-112, 1958, Nr. 2.

K. Jung.

## Stoffgliederung der Physikalischen Berichte, Heft 5, 1959

	Seite	Seite	
<b>I. Allgemeines</b>			
1. Allgemeines .....	797	5. Elementarteilchen .....	845
2. Lehrbücher .....	797	6. Atomkerne .....	853
3. Biographisches .....	799	7. Kernreaktionen .....	854
4. Unterricht .....	802	8. Kosmische Strahlung .....	876
5. Mathematik .....	803	9. Korpuskularstrahlen .....	877
6. Relativitätstheorie .....	807	10. Atome .....	879
7. Quanten- und Wellenmechanik .....	808	11. Moleküle .....	881
8. Allgemeine theoretische Ansätze .....	—	12. Kristalle .....	884
9. Philosophische Grenzfragen .....	—	13. Flüssigkeiten .....	893
10. Größen — Definitionen (Dimensionen) .....	—	14. Anisotrope Flüssigkeiten .....	—
11. Einheiten .....	811	15. Makromoleküle .....	895
12. Allgemeine Konstanten .....	—	16. Grenzflächen und dünne Schichten .....	899
13. Auswertung von Messungen .....	—	17. Disperse Systeme .....	902
14. Labortechnik .....	811		
<b>II. Mechanik</b>			
1. Allgemeines .....	813	<b>VI. Elektrizität und Magnetismus</b>	
2. Mechanik fester Körper, Elastizität .....	814	1. Allgemeines .....	904
3. Plastizität, Viskosität, mechanische Relaxation .....	815	2. Meßmethoden und Instrumente .....	904
4. Hydro- und Aerodynamik .....	818	3. Elektrostatik .....	—
5. Technische Mechanik .....	822	4. Magnetostatik .....	—
6. Ballistik .....	824	5. Magnetismus .....	905
<b>III. Akustik</b>		6. Elektrodynamik .....	911
1. Allgemeines .....	—	7. Metallische Leitung .....	911
2. Meßverfahren .....	824	8. Supraleitung .....	912
3. Schallerzeugung .....	824	9. Halbleiter .....	913
4. Schallausbreitung .....	825	10. Ionenleitung in Flüssigkeiten .....	928
5. Schallempfang .....	827	11. Leitung in Gasen .....	930
6. Schallaufzeichnung .....	827	12. Dielektrika .....	935
7. Infra-Ultrschall .....	827	13. Grenzflächen .....	937
<b>V. Wärme</b>		14. Schwachstromtechnik .....	941
1. Allgemeines .....	—	15. Starkstrom- und Hochspannungs-technik .....	941
2. Temperaturmessung .....	—	16. Physik der elektrischen Wellen .....	943
3. Wärmemengenmessung .....	829	17. Röhrentechnik .....	950
4. Wärmeaustausch .....	829		
5. Einfluß der Temperatur auf Volumen und Struktur der Materie .....	832	<b>VII. Optik</b>	
6. Thermodynamik .....	832	1. Allgemeines .....	954
7. Hygrometrie .....	835	2. Meßtechnik und Instrumente .....	954
8. Wärmestrahlung .....	—	3. Interferenz, Beugung, Streuung .....	960
9. Statistische Thermodynamik .....	835	4. Brechung, Dispersion, Reflexion .....	961
10. Kinetische Gastheorie .....	836	5. Absorption, Emission, Remission .....	—
<b>V. Aufbau der Materie</b>		6. Geometrische Optik .....	961
1. Allgemeines .....	—	7. Kristalloptik, Polarisation, Doppel-brechung .....	964
2. Kernphysikalische Meßverfahren .....	836	8. Optik bewegter Körper .....	—
3. Kernphysikalische Beschleunigungs-methoden .....	841	9. Lichttechnik .....	964
4. Technik der Kernenergie .....	842	10. Photochemische Reaktionen (Photographie) .....	965
		11. Materiewellen .....	967
		12. Lumineszenz in kondensierten Phasen .....	968
<b>VIII. Werkstoffe</b>			
1. Allgemeines .....	—		
2. Werkstoffprüfung .....	970		

	Seite
3. Metalle, Legierungen .....	971
4. Keramische Werkstoffe .....	977
5. Gesteine und Mineralien .....	—
6. Organische Werkstoffe .....	—
7. Brennstoffe, Öle, Schmierung .....	978
8. Aufbereitung, Alterung, Technologie .....	978
9. Technische Anwendungen, Bearbeitung .....	979

**IX. Biophysik**

1. Allgemeines .....	980
2. Physiologische Akustik .....	980
3. Physiologische Wärme .....	—
4. Physiologische Elektrizität .....	—
5. Physiologische Optik .....	981
6. Strahlenbiologie .....	983

**X. Astrophysik**

1. Allgemeines .....	985
2. Sonne .....	985
3. Planeten und Monde .....	986

Seite

4. Kometen, Meteore .....	988
5. Sternaufbau .....	988
6. Fixsterne und galaktische Objekte .....	988
7. Interstellare Materie .....	990
8. Stellarstatistik .....	991
9. Sternsystem .....	991
10. Außergalaktische Objekte .....	991
11. Kosmologie .....	991
12. Kosmogonie .....	991

**XI. Geophysik**

	Seite
1. Allgemeines .....	992
2. Erdkörper, Schwere .....	992
3. Erdkruste, Seismik, Vulkanismus .....	992
4. Erdmagnetismus, Erdströme .....	992
5. Polarlicht, Nachthimmellicht, Ionsphäre .....	993
6. Luftelektrizität, Radioaktivität der Atmosphäre .....	999
7. Physik der Gewässer, Glazeoologie .....	1000
8. Physik der Atmosphäre .....	1001
9. Angewandte Geophysik .....	1004

## Namenregister von Heft 5, 1959 der Physikalischen Berichte

Ablova, M. S.	938	Athen, H.	797	Benton, M.	988	Bollinger, L. M.	871
Abrikosov, A. A.	826	Atkins, K. R.	894	Benzler, H.	842	Bond, J. W. Jr.	823
Adair, R. K.	845	Atkinson, C. O.	804	Beresford, A. N.	987	Bonetti, A.	846
Adams, L. W.	813	Atkinson, H. H.	890	Bergstein, A.	976	Bonitz, M.	861
Adams, M. A.	971	Atkinson, R. d'E.	988	Berlovich, E. Y.	861	Boeker, H. G.	995
Adey, A. W.	1001	Attix, F. H.	836	Bernal, J. D.	801, 889	Booth, C. F.	988
Adkins, J. E.	815	Au, G.	823	Bernard, M. G. A.	925	Booth, R.	871
Adler, R.	874	Austin, I. G.	922	Bernhardt, W.	801	Bordowskij, G. A.	966
Afanasev, V. I.	828	Azovsky, Y. S.	854	Bertanza, L.	837	Borodina, N. A.	972
Afrossimov, V. V.	879	Babecki, J.	877	Berthelot, A.	846	Borodovskii, P. A.	948
Afagafonowa, E. N.	915	Baccarella, G. L.	846	Berthier, J.	863	Bose, A. N.	929
Agar, A. W.	967	Bachynski, M. P.	935	Bès, D. R.	860	Boser, J.	803
Agarwal, D. B.	956	Backenstoß, G.	920	Bespalov, V. I.	804	Bott, M. H. P.	992
Agarwal, S. P.	876	Bacon, G. E.	973	Besprozvannaya,		Bouchez, R.	862
Agodi, A.	856	Baczynski, A.	967	A. S.	944	Boyd, T. J. M.	880
Agricola, E.	805	Bagge, E.	1000	Betsch, A. A.	814	Brackett, F. S.	956
Ainsworth, J.	1002	Bailey, V. A.	998	Beumlig, M.-L.	803	Bradshaw, E.	806
Airapetians, S. V.	922	Baily, V. A.	944	Bever, M. B.	829	Braestrup, C. B.	983
Akhiezer, A. I.	871	Bain, W. C.	988	Bhargava, H. N.	895	Brando, F.	904
Akhiezer, A. N.	946	Bainbridge, W.	817	Bhattacharya,		Branscomb, L. M.	994
Albrecht, F.	1001	Baker, R. M. L. jr.	818	G. N.	899	Bransden, B. H.	869
Aleksandrov, V. T.	924	Balke, S.	842	Bialynicki-Birula,		Braun, E. A.	968
Alekseeva, K. I.	870	Ball, W. P.	871	I.	809	Breckenridge,	
Alekseeva, V. G.	920	Balog, I. I.	999	Bickel, J. E.	945	R. G.	916
Alexander, V. G.	920	Balygin, I. E.	943	Bickerton, R. J.	845	Bredig, M. A.	930
Alexander, E.	968	Banks, E.	906	Biedenharn, L. C.	855	Breit, G.	810
Allan, D. L.	867	Bannik, B. P.	850	Biemer, K.	803	Breiter, M.	928
Allanson, J. T.	812	Barakat, N.	955	Biersdorf, W. R.	881	Breneman, E. J.	982
Allinson, P. A.	903	Bardeen, J.	915	Bilford, H. R.	811	Breslav, V. I.	861
Ilton, E. A.	845	Bardon, M.	848	Biller, E.	935	Breuer, H.	872
Ilpher, R. A.	820	Barendrecht, E.	929	Billings, A. R.	836	Briggs, B. H.	955, 997
Isop, L. E.	908	Barneveld, H. H.	van	Biott, M. A.	814	Brikker, S. I.	876
It, H.	803		872	Björklund, K.	977	Brockhouse, B. N.	918
Itman, M.	805	Barrer, R. M.	901	Björnerstedt, R.	984	Broek, J. van den	909
Ives, M. A. F.	868	Barrie, R.	918	Black, K. G.	806	Brolley, J. E. Jr.	855
Mar, H.	918	Barron, T. H. K.	886	Blackman, L. C. F.	975	Bronstein, H. R.	930
Mambach, W.	1001	Barth, C.	802	Blaine, J. R.	985	Brooks, J.	1003
Mambler, E.	863	Barschall, H. H.	802	Blanc, D.	841	Broom, R.	916
Mambrok, G. S.	831	Barschay, S.	846	Blank, A. A.	982	Brossa, F.	930
Miot, P.	893	Barsukov, I. K.	926	Blenk, H.	801	Brown, A. V.	952
Mammer, K.	801	Barton, M. Q.	856	Blet, G.	928	Brown, T. L.	881
Anderson, J. D.	871	Barton, T. H.	941	Blinowski, K.	840	Brown, W. F. Jr.	906
Andreros, R. D.	897	Bartschukoff, A. I.	884	Bloch, C.	802	Bruce, C. E. R.	991
Oyagi, K.	976	Bass, F. G.	915	Block, M. J.	964	Bryan, G. M.	824
Oppel, J.	915	Bassoff, N. G.	884	Bloembergen, N.	949	Bryan, R. A.	874
Orcharow, W. I.	893, 900	Bastien, P.	893	Bloom, S. D.	865	Buchdahl, H. A.	
		Battdorf, R. L.	916	Bloomer, R. N.	900		811, 832
Orens, H.	966	Bates, L. F.	973	Bluschke, H.	818	Buckingham, A. D.	960
Orkhangelskii,		Battey, J. F.	925	Bock, H.	925	Buerger, M. J.	886
M. E.	828	Beafe, J. R. A.	927	Bode, F.	980	Bullough, R.	918
Orkhanguelskaja,		Beattie, A. R.	914	Bodier, G.	943	Bumiller, F.	852
V. A.	891	Beattie, C. L.	803	Böer, K. W.	923	Bundy, F. P.	832
Ormstrong,		Beaumont, D.	961	Boehm, F.	864	Bunge, K.	971
D. M. G.	930	Beckman, O.	880	Boesman, E.	969	Bunker, M. E.	864
Ormstrong, H. L.	926	Bedford, R. E.	982	Bohun, A.	976	Bunkin, F. V.	954
Cronold, J. W.	825	Bell, G. M.	889	Boiko, B. T.	972	Burbridge, G. R.	991
Trott, A.	908	Bell, J. S.	853	Boisvert, M.	948	Burch, D. S.	994
Ortmann, J. P.	975	Bellamy, E. H.	851	Bójko, I.	940	Burcham, W. E.	868
Oseev, G. G.	854	Bellugi, A.	1004	Bokhari, M. S.	871	Burt, E. G. C.	987
Shuby, D. E. T. F.	952	Below, F.	950	Bokov, V. A.	937	Busbridge, I. W.	989
Tisbury, A.	850	Benediktov, E. A.	990	Bokscha, S. S.	812	Busch, G. A.	916

Butslav, M. M.	954	Danielson, G. C.	921	Entwistle, K. M.	814	Friedrich, W.	792
Butslow, M. M.	966	Danneil, A.	888, 970	Erdmann, J.	917	Fries, R.	805
Buymistrov, V. M.	811	Danos, M.	856	Erdmann-Jesnitzer,	801	Frocht, M. M.	814
Cachon, P.	953	Darmois, E.	911	F.		Frohnsdorff, G. J. C.	882
Campbell, I. J.	820	Davies, W.	938	Erdmann-		Fruhling, H.-G.	957, 983
Canac, M. F.	829	Davis, C. E.	949	Ernst, E.	799	Fry, G. A.	983
Cappeller, U.	859	Davis, W. C.	959	Espe, W.	812	Fryar, R. M.	842
Carr, W. J. Jr.	907	Davydov, A. S.	810	Evans, R. A.	818	Fuchs, E.	848
Carroll, J. G.	978	Day, A. A.	992	Fähnrich, H.-J.	965	Fuchs, M.	848
Cassels, J. M.	851	Debarbat, S.	985	Fahnenfort, J.	894	Fünfer, E.	845
Castel, F. du	945	Debréon, M. J.	942	Failla, G.	858	Fujino, S.	899
Castro, N. E.	970	Debrunner, P.	863	Fainberg, I. B.	868	Fujita, H.	898
Cattaneo, C.	807	Décamps, E.	957	Fan, C. Y.	993	Fukada, E.	937
Cavalier, G.	812	Decroly, J. C.	924	Fan, H. Y.	916	Fukami, A.	967
Céolin, C.	849	Defranoux, J.-M.	979	Farago, P. S.	845	Fukuroi, T.	911
Cerenkov, N. A.	868	Degeihl, A.	841	Farber, H.	899	Fulmer, C. B.	857
Chakraborti, N. B.	813	Dekeyser, W.	969	Farmelo, D. R.	854	Furlani, C.	881
Chalmers, J. A.	999	Delimarski, J. K.	829	Farnell, G. W.	944	Gabler, F.	955
Chamberlain, J. W.	993	Delorme, P.	957	Fassbender, H.†	929	Gaibullaev, F.	974
Champness, C. H.	919	Demeur, M.	797	Faughnau, B. W.	949	Gajkowicz, D.	980
Chang, Y. P.	831	Denisenko, G. F.	857	Faure, P. K.	813	Galatry, L.	882
Chapman, A. C.	910	Depommier, P.	862	Faust, H.	1002	Galavanov, V. V.	921
Chari, K. S.	833	Desoyer, K.	1001	Favini, G.	881	Galkin, G. N.	920
Charwat, A. F.	818	Dessauer, F.	797	Fedorenko, N. V.	879	Galonsky, A.	859
Chastain, J. W.	843	Deubner, A.	892	Fedorova, N. I.	994	Galster, A.	875
Chatterji, A. C.	895	Deutschmann, M.	876	Fedorova, N. M.	896	Gamba, A.	810
Chaturvedi, K. C.	956	Dexter, D. L.	891	Fedorow, G. W.	912	Ganssauge, E.	889
Cherepanov, A. M.	889	Dibai, E. A.	991	Feldman, C.	952	Gardner, C. C.	871
Cherniak, M. G.	978	Diederichs, E.	962	Fellgett, P.	804	Gates, D. M.	961
Chidley, B.	874	Dierk, E.-A.	940	Feofilov, P. P.	891	Gatto, R.	877
Chilashvili, G. A.	855	Dirikis, M. A.	986	Ferguson, A. T. G.	868	Gebelein, H.	904
Chinowsky, W.	848	Dismeyer, K.	903	Ferradini, C.	840	Gebhardt, H.	821
Chiu, H.-Y.	874	Dodonowa, N. I.	884	Ferrari, E.	809	Gegusin, J. E.	978
Chládek, J.	935	Döring, H.	946	Ferraro, V. C. A.	995	Gehrcke, E.	955
Chulkova, V. I.	827	Domb, C.	907	Fersman, B. A.	950	Gest, D.	917
Cindro, N.	875	Dore, B. V.	952	Fey, P.	941	Gell-Mann, M.	865
Clark, M. A.	862	Dosse, J.	926	Fialko, E. I.	988	Gellert, J. F.	1003
Claus, G.	822	Drabble, J. R.	922	Fiktengol'ts, I. G.	808	Gelperin, I. I.	831
Claußnitzer, W.	943	Driatski, V. M.	994	Fika, V. B.	895	Gengnagel, H.	974
Clen, J. W.	816	Drummond, W. E.	820	Filimonov, Y. I.	860	Georgii, W.	1002
Clutterbuck, M.	814	Duclos, J.	839	Filin, A. J.	991	Gerasimov, A. F.	900
Cofta, H.	905	Düsing, W.	951	Filippov, G. F.	810	Gerholm, T. R.	882
Cohen, B. L.	802, 857	Dufay, M.	994	Finagin, B. A.	937	Gericke, R.	923
Cohen, J.	980	Duffy, J.	814	Fink, D. G.	904	Gerschman, R.	980
Coleman, C. F.	867	Dunsmuir, R.	951	Firk, F. W. K.	872	Gerziken, S. D.	893
Coleman, R. F.	869	Dupré, A.	902	Fischer, E. W.	903	Ghosh, A. K.	902
Colin, L.	995	Dwornikowa, I. W.	933	Fisher, I. Z.	895	Giardini, A. A.	964
Collatz, L.	804	Dyson, J.	956	Flamm, L.	807	Gibbons, M. G.	1003
Combes, J. J.	812	Dzelepov, B. S.	867	Fleury, J.	839	Gilbert, D. L.	980
Conrad, H.	816	Dzelepov, B.	867	Floberg, L.	822	Gill, P. S.	838
Constantinescu, V. N.	821	Dzubenko, N. I.	986	Flohn, H.	799, 1003	Gillham, E. J.	958
Cooke, F.	806	Ebbing, W.	927	Foitzik, L.	800	Giordmaine, J. A.	908
Cookson, J. A.	871	Eberle, J.	818	Folberth, O. G.	914	Gitterman, M. S.	888
Copson, E. T.	804	Edge, W. L.	803	Foldy, L. L.	810	Glaser, G.	984
Corduan, K.	958	Efimova, B. A.	922	Fomenko, D. E.	858	Glassgold, A. E.	852
Cornish, A. J.	886	Ehrenberg, H. F.	854	Fonda, G. R.	969	Glauberman, A. E.	833
Corre, Y. le	815	Eichelberger, R. J.	824	Foner, S.	975	Gledhill, J. A.	813
Corrigan, J. J.	877	Eichler, J.	856	Forbush, S. E.	877	Glotov, V. P.	820
Cortini, G.	837	Eigen, M.	896	Ford, G. W.	873	Gobert, G.	831
Coté, R. E.	871	Eijk, W. van der	866	Fowler, E. C.	845	Godzinski, Z.	942
Cranston, F. P. Jr.	864	Eisenberg, Y.	848	Fowler, J. F.	937	Gohaut, V. E.	934
Crombie, D. D.	945	Eiserbeck, K.-H.	966	Fowler, J. M.	876	Gold, D. H.	890
Crompton, R. W.	878	Ekspong, A. G.	847	Fowler, P. H.	847	Gold, L.	904
Cuilen, A. L.	941	Elbek, B.	855	Fox, M.	905	Goldberg,	795
Cullis, C. F.	833	Ellington, J. P.	813	Fragner, W.	803	Goldberg, J. N.	807
Curie, D.	915	Endt, P. M.	797	Françon, M.	970	Goldberger, M. L.	864
Curien, H.	925	Englert, G.	914	Frank, W. I.	806	Golden, S.	811
Curie, N.	819	Ellison, M. A.	992	Frankenberger, E.	1002	Goldman, J. E.	900
Czajkowski, M.	967	Elton, L. R. B.	853	Franklin, E.	805	Goldstein, L.	998
Czerny, G. G.	819	Elwert, G.	985	Franzini, P.	837	Goldstein, P.	871
Dalgarno, A.	995	Emrich, R. J.	820	Frederikse,		Goliamina, I. P.	821
Dallaporta, N.	849	Enomoto, H.	953	H. P. R.		Golling, E.	956
Daniel, R. R.	838	Englert, G.	883	Freeman, E. A.	813	Gombás, P.	889
		Englman, R.	831	Freeman, J. R.	923		
		Enoch, J. M.	981	Friedberg, R. M.	806		
		Enomoto, H.	953	Friedl, W.	880	Good, M. L.	841

Gordon, I. M.	989	Hadley, G. F.	853	Hinman, G.	874	Jeffrey, C. S.	811
Gordon, J. E.	977	Hadni, A.	957	Hintenberger, H.	988	Jeffries, Sir H.	804
Gordon-Smith, A. C.	934	Haes, E.	976	Hinzpeter, H.	800, 1003	Jenckel, E.	897, 899
Gori, V.	799	Hagen, S.	880	Hiramoto, T.	836	Jensch, W.	929
Gorjunow, J. W.	912	Hahn, A.	1004	Hird, R.	871	Jepson, W. B.	900
Górska, M.	903	Hahn, O.	800	Hirosue, S.	987	Jeremin, D. M.	958
Górski, A.	930	Hahnemann, H. W.	802	Hirsch, P. B.	890, 891	Johansson, A.	861
Gorter, C. J.	909	Haken, H.	913	Hock, F.	945	Johansson, B.	866
Gorter, E. W.	907	Hall, B. I. H.	878	Hodam, F.	954	Johnson, C. E. Jr.	906
Gorzevskaja, E. G.	851	Hall, W. S.	855	Hoffmann, A.	926	Johnson, F. A.	919
Goswami, S. N.	931	Hallett, J.	888	Hofstadter, R.	852	Joliot, F.	802
Gottlib, I. I.	898	Halling, J.	823	Hoisington, R. W. R.	883	Jona-Lasinio, G.	809
Gottschalk, G.	812	Hamada, M.	822	Holland, T. E.	959	Jones, A. V.	993
Goubeau, J.	882	Hamasaki, D.	981	Hoppe, D. D.	863	Jones, C. M.	859
Gould, R. W.	946	Hamilton, J.	874	Hoppmann, H.	958	Jones, I. L.	997
Goussou, O.	846	Hamilton, J. H.	866	Hoppmann,		Jonscher, A. K.	913, 925
Govorkov, B. B.	875	Hands, E.	948	W. H. II	815	Joos, P.	977
Gower, J. C.	884	Hanle, W.	803	Hórovitz R.	1002	Jordan, C. E.	944
Gowing, D. M.	959	Hans, H. S.	838	Hoshino, S.	936	Jung, H.	890
Gränicher, H.	885, 924	Hans, W.†	929	Hosler, W. R.	918	Jurkiewicz, L.	877
Graff, D.	799	Hansen, P. G.	860	Hotten, B. W.	978	Just, T.	835
Gray, T. S.	843	Harder, D.	872	Howland, L. P.	887	Kahane-Paillous,	
Green, M.	919	Harding, G. N.	856	Hu, P. M.	817	J.	884
Greenough, A. P.	816	Harding, W. R.	953	Hubig, W.	953	Kaiser, T. R.	989
Gregg, S. J.	900	Harker, G. S.	982	Hudson, R. P.	863	Kalashnikov, S. G.	920
Gregor, H. P.	896	Harlen, F.	843	Hughes, V. A.	887	Kallmann, H.	923
Gregory, J. B.	945	Harman, G. G.	969	Hughes, W. F.	821	Kainach, L. P.	920
Greinacher, H.	803	Harrison, E. R.	934	Hunten, D. M.	993	Kamefuchi, S.	851
Gremmelmairer, R.	916	Harrison, W. A.	911	Hurley, A. C.	881	Kanaya, K.	967
Greyber, H. D.	820	Harrowell, R. V.	946	Huzinaga, S.	881	Kaplan, S. A.	990, 991
Gribov, V. N.	849, 872	Hartig, F.	958	Hyvänen, L.	814	Kappeler, H.	942
Griesmann, J. W. E.	899	Hartmann, H.	936	Iakovlev, V. A.	858	Karagounis, G.	979
Griffith, W. C.	823	Harwit, M.	964	Iatsenko, A. F.	891	Karbowiak, A. E.	947
Griffiths, H. V.	987	Haseda, T.	909	Iavorskala, I. M.	844	Karpova, I. V.	920
Grigorov, N. L.	870, 876	Hashimoto, T.	939	Ichikawa, Y. H.	912	Karpovich, I. A.	925
Grilli, M.	849	Hasino, T.	881	Ikeda, T.	828	Karpukhin, O. A.	875
Grillot, E.	891	Haspel, R.	964	Ilakovic, K.	875	Kartuzhanskii,	
Grinberg, G. A.	944	Hasselbach, W.	980	Illers, K. H.	897, 899	A. L.	837
Grodzins, L.	861	Haux, E. H.	801	Imai, T.	940	Kashkarov, V. P.	819
Groen, P.	1000	Hayakawa, S.	990	Inomata, K.	899	Kashtanova, A. M.	936
Groeneveld, J.	803	Hayward, R. W.	863	Inoue, Y.	895	Katsumori, H.	847
Groschwitz, E.	913	Hazel, J. F.	903	Ioffe, A. F.	797	Katz, L.	856
Gross, E. F.	891	Heavens, O. S.	957	Ito, H.	963	Katz, S.	1003
Gross, W.	858	Heckscher, H.	969	Ito, T.	966	Kazan, B.	970
Grossetti, E.	937	Heikkila, W. J.	1001	Ito, Y.	951	Kellner, L.	883
Grotovski, K.	861	Heil, M.	819	Itterbeek, A. van	902	Kemmerer, R. A.	811
Groves, G. V.	824	Heilmann, G.	961	Ivanchik, I. I.	871	Kemp, M. A. R.	850
Grünbaum, E.	901	Heinberg, M.	850	Ivanenko, I. P.	877	Kemper, H.	803
Gruhl, K.-H.	797	Heinrich, G.	1001	Ivanoff, N.	965	Kerbnikov, F. I.	813
Grusin, P. L.	900	Heinrich, H.	829	Ivanov, G. A.	973	Kerwin, L.	839
Gruzdev, V. A.	843	Heisler, L. H.	996	Ivanova, N. S.	857	Kesaev, I. G.	831
Guanella, G.	821	Helström, C. W.	804	Iwata, T.	973	Kessler, P.	875
Gubkin, A. N.	938	Helwig, H.-J.	958	Iyengar, P. K.	918	Kessler, R.	916
Günther, K.-G.	833	Hengeveld, J.	880	Jaccard, C.	924	Keyes, R. W.	916
Guerriero, L.	849	Henry, G. E.	827	Jacchia, L.	987	Khabakhnasheva,	
Gürsey, F.	809	Hepburn, F.	999	Jacob, C. E.	811	E. M.	843
Guggenberger, T.	928	Herbert, J. M.	936	Jacrot, B.	839	Khalatnikov, I. M.	826
Guhl, H.	861	Herzberg, G.	880	Jaeckel, G.	963	Khaminov, D. V.	828
Gullien, R.	936	Hess, G.	800	Jäckel, H.	830	Khanna, S. N.	901
Gul' V. E.	898	Hess, L.	800	Jaffe, H. J.	956	Khastgir, S. R.	1000
Gulak, Y. K.	900	Hey, J. S.	987	Jahn, R. G.	820	Khazov, Y. L.	860
Gundermann, H.	803	Heyna, B.	1000	Jahn, W.	895, 977	Khizhnik, N. A.	868
Gurinovich, G. P.	967	Heywood, J.	988	Jancovic, B.	854	Khubchandani, P. G.	886
Gurnee, E. F.	898	Hibi, T.	967	Jakeways, R. J.	812	Kielich, S.	960
Gurski, W.	965	Higgins, G. C.	963	Jakobsson, B.	822	Kiho, H.	889
Gurzadian, G. A.	990	Hibiki, T.	967	James, C. G.	834	Kikuchi, M.	921, 925
Gusev, I. A.	858	Hilman, P.	861	James, J. B.	805	Kimura, M.	842
Gusev, A. A.	905	Hill, N. E.	935	Janakiramaiah, B.	992	King, J. W.	946
Gutowski, I. G.	972	Hillmann,		Janovicic, B.	854	King, N. M.	840
Guzhavin, V. V.	877	B. M.	981	Janovec, V.	936	King-Hele, D. G.	987
Gvozdev, V. S.	860	Hilsum, C.	953	JanB, S.	961	Kingston, G. L.	882
Haake, C. H.	969			Jaskiewicz, A.	936	Kirchhoff, G.	963
Haasen, P.	913			Jauch, J. M.	810	Kirk, A.	850
				Jebson-Marwedel,		Kirstein, P. T.	952
				H.	903	Kisluk, P.	899

Kitagaki, T.	842	Lacroix, R.	879	Lotgering, F. K.	907	Matsuzawa, T.	921
Kitchen, F. A.	988	LaGow, H. E.	1002	Lothian, B. W.	974	Matz, S.	977
Kittel, J. H.	843	Lamberts, R. L.	963	Luborsky, F. E.	906, 921	Matzke, H. J.	892
Klebe, J.	962	Lande, K.	848	Lüscher, E.	845	Maurin, K.	804
Kleber, W.	888	Landmark, B.	997	Lukosz, W.	961	Mauser, H.	833
Kleinpaul, W.	836	Landsberg, P. T.	913, 914	Lundholm, R.	942	Mayeur, R.	939
Klemm, A.	843	Lane, A. M.	855	Lutz, O.	810	Meadows, E. B.	1002
Kleshchevnikova, S. I.	921	Lane, J. A.	934	Luzzatto, G.	837	Medvedov, K. E.	937
Klewe, H. R. J.	800	Lange, H.	969	Lvova, E. I.	920	Meeron, E.	836
Kliefoth, W.	801	Langer, L. M.	866	Lynn, J. E.	872	Meessen, A.	828
Klinger, M. I.	811	Langevin, M.	861	McCallion, H.	813	Meggers, W. F.	959
Klipisch, P. W.	826	Langevin-Joliot, H	861	McClelland, W. M.	850	Megill, L. R.	993
Klumb, H.	811	Larach, S.	970	McConnell, J.	798	Mehrotra, K. N.	929
Knapp, O.	977	Larché, K.	965	McCoubrey, J. C.	825	Meissner, A. †	799
Knappwost, A.	972	Lark-Horovitz, K.	916	McCubbin, T. K. jr.	956	Meister, H.	873
Knechtli, R. C.	952	Latyschewa, W. P.	893	McDonald, D.	824	Meichior, P. J.	992
Knoth, K.	965	Lau, E.	954, 955	MacDonald,		Meilière, G. B.	842
Knütter, R.	832	Laurent, P.-G.	999	D. K. C.	938	Meltzer, B.	877
Kobatake, Y.	895	Lautz, G.	938	Macfarlane, G. G.	914	Mende, G.	797, 800
Koch, K.-H.	1003	Lawrenson, I. J.	909	MacGowan, F. K.	802	Mendel, H.	894
Koch, W.	848	Lax, M.	914	MacGregor, M.	871	Menkes, H. R.	834
Koche, G.	965, 966	Layout, J. M.	812	MacGregor, M. H.	802	Meredith, J. P.	813
Koche, H.	965	Lazar, N. H.	866	Machin, K. E.	825	Merkulov, L. G.	828
Kodzhespirov, F. F.	928	Lea, R.	845	Mack, J. E.	993	Merlin, M.	849
Körber, H.-G.	800	Leachmann, R. B.	857	McKean, D. C.	883	Merten, L.	826
Köster, W.	973	Leane, J. B.	910	Macklin, W. C.	878	Mertens, E. B.	928
Kofoed-Hansen, O.	853	LeBlanc, J. M.	871	McLay, A. B.	944	Messenger, G. C.	927, 928
Kogbetliantz, E. G.	805	LeCraw, R. C.	909	McLean, T. P.	914	Messing, T.	812
Kolmootsev, F. I.	928	Lederman, L. M.	848	MacSwan, A. M.	900	Metson, G. H.	940
Kolsky, H.	897	Lee, E. W.	911	Mackworth, J. F.	983	Metzger, F. R.	859
Komel'kov, V. S.	931	Lee, P. A.	916	Mackworth, N. H.	983	Metzner, R.	840
Kondo, M.	870	Lee, S. J.	963	McPherson, D. H.	993	Meulenaer, J. de	805
Konjukov, M. V.	841	Leenov, D.	926	Madelung, O.	916	Meyer, J. W.	949
Kono, R.	963	Lefort, M.	983	Maeder, D.	841	Meyer, N. I.	927
Kononenko, I. D.	923	Lehmann, W.	979	Magness, L. S.	815	Meyer, W.	799
Koolhof, R. A.	941	Lehner, A.	980	Mahler, K.	835	Miakinin, E. I.	940
Kopylovskiy, D. K.	850	Leibfried, G.	887	Maier, W.	883	Miesowicz, M.	877
Korch, H.	800	Lentz, J. J.	806	Majorana, Q.	799, 808	Miesner, B. F.	824
Korchak, A. A.	990	Lenz, K.	956	Makishima, S.	818	Mihailovic, Z.	925
Kornetzki, M.	974	Lessen, M.	818	Makovetskii, P. V.	953	Mikhailov, I. G.	896
Kornfeld, M.	827	Levin, B. A.	858	Malewski, B.	835	Mihama, K.	966
Kosenko, V. E.	926	Levine, A. D.	850	Malinko, W. N.	883	Miller, R. C.	916
Kosewitsch, W. M.	889	Levinger, J. S.	802	Malyshev, K. A.	972	Miller, R. L.	896
Koster, J. R.	998	Levintov, I. I.	853	Mamasakhlisov, V. I.	855	Minarik, E. V.	858
Koswig, H. D.	890	Lévy, F.	846	Manfredini, A.	837	Mindlin, R. D.	814
Kotlowski, J.	999	Lewis, H. W.	851	Man'kovskii, V. S.	827	Minsker, K. S.	831
Koziolek, K.	955	Liamshev, L. M.	825	Mann, L. G.	865	Miranda, H. A.	954
Kozlovskii, V. K.	936	Libby, W. F.	1001	Mannelli, I.	837	Mirmeischeit, W. A.	972
Krause, I. Y.	865	Lieshout, E. van	799	Mantel, W.	979	Mirnsk, M.	903
Kraybill, H. L.	845	Liilova, O. M.	858	Marchenko, E. V.	858	Mironov, A. V.	994
Krempel, F.	983	Limentani, S.	847	Marcel,		Mironov, E. S.	870
Kressin, G.	969	Lindner, R.	892	L. C. van der	909	Miseliuk, E. G.	928
Kriegsmann, H.	883	Lindsay, J. B.	948	Marg, E.	981	Miskel, J. A.	865
Krischthal, M. A.	893	Lintner, K.	801	Maris, T. A. J.	869	Miskewitsch, N.	808
Krishna, G.	806	Liotta, R. S.	809	Marklund, I.	860	Misme, P.	
Krishnamurti, D.	892	Lipman, N. H.	850	Markow, B. F.	829	Mitchell, J. M.	1001
Kriwoglaz, M. A.	974	Lissitsa, M. P.	883	Marovich, E.	993	Mitsache, R.	955
Kroebel, W.	950	Litwin, W. F.	840	Marsh, D. M.	977	Mitschelen, H.	882
Kröll, K.	835	Litzman, O.	886	Marshak, R. E.	874	Miyajima, T.	940
Krug, W.	966	Liubimov, A. L.	848	Martenstock, J.	965	Miyamoto, K.	962
Krutetskaia, G. P.	898	Livshitz, L. D.	972	Martius, C.	904	Miyauchi, T.	914
Krysmanski, K. H.	933	Ljubarskij, I. M.	972	Marus, S.	966	Miyazawa, T.	983
Kuang-Chao, C.	846	Loasby, R. G.	973	Maruyama, S.	889	Mizuno, H.	939
Kubo, R.	913	Lock, J. M.	919	Mashkovich, M. D.	922	Mizushima, S.	983
Kümmel, U.	923	Lów, K.	984	Mason, B. J.	888	Moak, C. D.	859
Kündig, W.	863	Logunov, A. A.	847	Mason, E. A.	930	Mochnatkin, M. P.	832
Kuethe, A. M.	834	Loh, S. C.	949	Massalski, J. M.	877	Mönig, H.	801
Kulakov, I. I.	870	Lohmann, A.	962	Massardi, F.	799	Mokhnatkin, M. P.	832
Kulikovskii, A. G.	844	Lohrmann, E.	848	Massey, H. S. W.	986	Mokievskii, L. I.	973
Kurayagani, T.	842	Lompe, A.	965	Masson-Smith, D.	992	Moll, A.	902
Kurylenko, C.	880	Louquet-Higgins,		Masuda, J.	939	Mollwo, L.	947
Kuschinr, J. M.	966	M. S.		Masumi, T.	915	Molyneux, L.	984
Kutsenko, A. V.	875	Looms, J. S. T.	932	Matossi, F.	917	Mooney, R. T.	983
Kvasnitksaia, A. N.	928	Loos, G.	822				
Kyhl, R. L.	949	Lord, R. C.	956				

Moreau, H.	811	Novakov, T.	866	Pepinsky, R.	936	Ratliff, F.	981
Mori, T.	932	Novikov, I. I.	843	Pérard, A.	811	Rayner, G. H.	904
Morita, M.	864	Novikov, V. A.	858	Perfilov, N. A.	857	Rayner, J. H.	884
Morita, R. S.	864	Novikova, N. R.	857	Perkin, J. L.	869	Rayski, J.	809
Morito, N.	966	Nowacki, P.	930	Perl, M. L.	849	Reddy, C. C.	833
Moriya, T.	910	Nowak, W.	980	Perny, G.	891	Redhead, P. A.	932
Moroz, E. M.	842	Nutkins, M. A. E.	890	Perry, L. W.	842	Redin, R. D.	921
Morozov, A. I.	920	Nyberg, A.	1001	Peter, S.	818	Redzubov, D. V.	831
Morozov, V. G.	832	Nyrykov, W. G.	966	Peter, W.	797	Redwood, M.	826
Morris, R. G.	921			Petit-Le Du, M. G.	916	Rees, M. H.	933
Morrison, G. C.	868	Oburger, W.	800	Petrucci, G.	1004	Rees, W. H.	1004
Moss, T. S.	915	Ockmann, N.	892	Pettersson, B. G.	862	Regel', A. P.	938
Moxon, M. C.	872	O'Connor, D.	840	Pfenningsdorf, G.	801	Regel, A. R.	974
Müller, L.	933	O'Connor, L. P.	869	Pfisterer, H.	902, 979	Reis, H.	979
Müller, O.	932	Özdogan, I.	995	Pham, T. H.	807	Rempel, R. C.	896
Müller, W.	803	O'Friel, Z.	849	Phillips, J. C.	914	René, M.	846
Mürtz, H. J.	854	Ogievitsky, V. I.	848	Piaskowski, S.	980	Renes, A. B. van	843
Mugglin, M. G.	980	Ogura, I.	963	Pickelner, S. B.	991	Reshotko, E.	819
Muirhead, H.	850	Ohm, G. S.	800	Pimenov, I. V.	944, 950	Respaut, M.-T.	902
Mulhearn, T. O.	970	Okada, J.	915	Pines, B. I.	978, 979	Revel, D.	846
Mullin, C. J.	873	Okaya, Y.	936	Piotrowska, A.	903	Riabinin, I. N.	972
Munro, G. H.	996	O'Keeffe, T. W.	851	Pirenne, J.	887	Richards, R. E.	910
Murcray, D.	1003	O'Kelley, G. D.	866	Pirog, M.	940	Richardson, E. G.	903
Murcray, F.	1003	Oktaba, W.	805	Pistunovich, V. I.	878	Riddoch, A.	878
Murin, A. N.	858	Olesen, M. C.	855	Pitcher, A. S.	820	Ridel, E. A.	1002
Murina, T. M.	884	Oneda, S.	851	Plyler, E. K.	956	Rieck, J.	802
Murota, A.	1000	Onuki, Y.	842	Podgoretsky, M. I.	848	Riekher, R.	962
Muth, P.	912	Oppenheim, U.	956	Poeverlein, H.	994	Rigby, M.	851
Mutsuro, N.	842	Ossanow, D. P.	868	Pogorzelski, W.	804	Rigole, W.	825
Myer, Y. P.	901	Osterle, J. F.	821	Pohlit, W.	872	Ring, J.	957
Iysels, K. J.	960	Ostrobordodova,	V. V.	Poindexter, E.	964	Rittmann, A. D.	927
				Pokrovskii, I. E.	921	Roach, F. E.	993
Wäser, K.-H.	797, 798	Ott, H. H.	835	Polityki, A.	902	Robbins, A.	996
Nagibina, I. M.	933	Overhoff, M. W.	806	Polvani, G.	799	Roberts, D. H.	923
Naidus, G. G.	978	Owsijenko, D. E.	889	Pomerantz, M. A.	876	Roberts, J. H.	847
Takada, M. P.	871	Packer, L.	956	Ponomarew, W. W.	854	Robertson, H. H.	869
Takijima, K.	971	Padley, P. J.	834	Popow, W. I.	868	Robinson, A. C.	974
Takamura, K.	836	Padmanabhan,	V. M.	Popovskii, K. S.	943	Robinson, G. D.	1003
Takasima, R.	870			Porter, C. S.	909	Robson, J. M.	862
Talęcz, M.	930			Posch, W.	892	Rodbell, D. S.	975
Tance, J. C.	842			Powers, H. A.	843	Roesler, F. L.	993
Tara, J.	960			Prakash, S.	825, 902	Roi, N. A.	821
ash, R. F.	908			Pratt, G. W. jr.	917	Rollnik, H.	809
asledov, D. N.	921			Pratt, R. H.	862	Ronchi, L.	983
athan, O.	859, 860			Preobrazhenskii,	858	Roscoe, R.	817
athans, R.	862			B. K.	861	Rose, A.	805
eelskant, K. A.	838			Preobrazhensky,	B. K.	Rose, F. W. G.	925
egishi, K.	828					Rose, H. J.	863
ejer, H. V.	877					Rose, P. H.	842
elman, M. B.	840			Pretescu, O.	823	Rose-Innes, A. C.	918
emenov, L. M.	870			Price, W. C.	882	Rosen, L.	855
estel, W.	799			Pridantzev, A. I.	843	Rosenbaum, O.	878
ewcomb, T. P.	830			Primakoff, H.	876	Rosenberg, B.	981
ewman, R. C.	918			Princen, L. H.	960	Rosenberg, L.	948
ewton, C. W.	1003			Prochoroff, A. M.	884	Rosendahl, F.	971
ica, A.	822, 823			Prokhorov, V. G.	828	Roshanskij, W. N.	912
coil, F. H.	970			Prokofjeva, E. I.	857	Ross, I. M.	916
eboj, H. P.	902			Prokoshkin, I. D.	889	Rossby, C. G.	799
elsen, A.	936			Prudokina, V. S.	994	Rossiter, J. R.	1000
elsen, O. B.	860			Ptitsyn, O. B.	894	Rothbart, A.	948
essen, K. F.	907			Puchault, J.	840	Rubeš, E.	921
gam, B. P.	853			Puchner, G.	800	Rottmann, H. R.	853
izeki, N.	886			Puri, B. R.	901	Rousseau, M.	970
Jgh, G. J.	799			Putley, E. H.	914	Rozeanum, L.	823
kerov, A. E.	974					Rozenthal, M. A.	813
kitine, S.	891			Quimby, S. L.	912	Rubbia, C.	840
klas, L.	824			Quivy, D.	976	Rubeš, E.	921
količ, M.	848			Rafalowitzsch, Z. N.	971	Rudd, J. F.	897, 898
sson, S.	847			Raman, Sir C. V.	885	Rüdiger, O.	979
	898			Ramana, E. V.	992	Rümmelin, W. †	972
hitani, Y.	967			Ramert, H.	965	Rühl, H. D.	813
bles, R. A.	857			Ramsay, V.	855	Ruijgrok, T. W.	808
ille, E.	930			Rao, M. V. K. A.	838	Rumiantseva, E. I.	921
monfov, A. A.	850			Rao, P. V.	806	Rumpf, H.	979
orda, R. J.	806			Rapaport, G. N.	954	Rush, S.	995
throp, D. C.	953			Rastogi, R. G.	998	Rushworth, F. A.	909
wak, G.	921			Rath, R.	958	Rusinov, L. I.	860
						Rutgers, A. J.	825

Rybalko, F. P.	816	Sevchenko, A. N.	987	Snieler, J.	975	Swirskij, M. S.	887
Rybarski, A.	804	Severny, A. B.	985	Sobolev, V. V.	989	Sykes, M. F.	907
Rybka, T. W.	856	Seymour, E. F. W.	910	Soergel, V.	884	Sysoeva, L. M.	922
Rytin, I. A.	953	Shalyut, S. S.	921	Sokolov, A. D.	827	Szöke, B.	895
Ryle, M.	876, 986	Shamov, V. P.	857	Solntseff, N.	837	Szpor, S.	990
Ryzhanov, S. G.	863	Shankar, J.	886	Solomon, I.	908		
Sacton, J.	846	Sharpe, J.	840	Soloviev, A. N.	843	Tadano, B.	966
Sadler, D. H.	987	Sharshanov, A. A.	947	Sorokin, V. I.	827	Taffara, L.	849
Sänger-Bredt, I.	823	Shaw, C. C.	1003	Sosnina, E. I.	889	Tagliaferri, G.	846
Safronov, B. G.	854	Shaw, C. C.	961	Specchia, O.	799	Tajima, T.	818
Sagel, K.	876	Shaw, E. N.	985	Spencer, E. G.	909	Takahashi, N.	966
Saito, Y.	911	Shcherbakov, N. A.	876	Spengler, H. F.	973	Takamoto, T.	971
Sakaki, Y.	966	Sheline, R. K.	920	Spitsyn, A. V.	920	Takyama, T.	966
Salandin, G. A.	849	Sherman, W. F.	882	Springer, H.	950	Tamagawa, H.	934
Samsonow, G. W.	893	Sherwood, W.	980	Srinivasan, R.	814	Tanaev, A. A.	832
Samuels, L. E.	970	Shestopalova, S.	867	Srivastava, R. S.	1000	Tanaka, E.	815
Sands, R. H.	896	Shewhart, W. A.	811	Srivastava, S. C.	825	Tanaka, S.	915
Sandström, R.	860	Shi, Y. Y.	897	Stackelberg, M. v.	929	Taniguchi, S.	976
Sarazin, A.	953	Shields, J.	919	Stäger, H.	971	Tanner, N. W.	855
Sard, R. D.	876	Shilling, C. W.	984	Schastkanov, I. P.	818	Tantry, B. A. P.	1000
Sari, C.	930	Shimanouchi, T.	983	Stamm, H.	941	Tarján, G.	904
Sartori, G.	881	Shio, H.	825	Stansfield, D.	900	Tarrago, X.	983
Saunders, M. J.	966	Shirokov, M. I.	846	Starner, J. W.	864	Tauer, K. J.	924
Savin, F. D.	878	Shklovsky, I. S.	986, 990	Starzew, W. I.	889	Tauern, D.	894
Sawczuk, A.	971	Shoda, K.	846	Stepasiw, K.	890	Tavkhelidze, A. N.	847
Saxena, G. M.	844	Shogenji, K.	923	Stavitskaja, T. S.	922	Taylor, C. A.	960
Sayanagi, K.	955	Shotov, A. P.	921	Stech, B.	864	Tebble, R. S.	905
Scarsi, L.	846	Shrader, R. E.	970	Steinberg, P. H.	847	Tel'kovskii, V. G.	878
Scachowskij, G. P.	812	Shul'man, A. R.	940	Steinberger, I. T.	968	Templeton, I. M.	938
Schaefter, T.	910	Siedentopf, H.	800	Stepanov, B. M.	847	Terentiuk, F.	1000
Schalge, R.	955	Siegel, V.	943	Stepanov, E. P.	858	Terletskij, I. P.	835, 841
Schamp, H. W. Jr.	930	Sieskind, M.	891	Stepanov, K. N.	947	Terreaux, C.	854
Scharmann, A.	803	Signell, P. S.	874	Stephen, M. J.	960	Težák, B.	903
Schatzman, E.	991	Sikkema, C. P.	872	Stephens, R. W. B.	817	Théodoridés, P.	820
Scheberstow, V. I.	799	Silberg, P. A.	961	Sterman, L. S.	832	Thomas, D. E.	927
Scheddel, R. T.	897	Silcox, J.	891	Steubing, W.	880	Thomas, J. O.	996
Scheer, M. M.	840	Silverston, P. L.	830	Stewart, L.	855	Thomas, M.	978
Schell, H. A.	917	Silvestri, V.	837	Stiblans, L. S.	922	Thomas, R. G.	855
Schilling, W.	964	Simmons, C. D.	927	Stiushin, N. G.	832	Thompson, B. J.	960
Schillmann, E.	917	Simonetta, M.	881	Stockendal, R.	866	Thompson, J. E.	974
Schirmer, H.	933	Simons, J. C. Jr.	843	Stourat, L.	917	Thornton, C. G.	927
Schlegel, H.	965	Simons, L.	842	Strandberg,		Tiapkin, A. A.	869
Schlein, P. E.	847	Sinelnikov, K. D.	854	M. W. P.	949	Tibel, G.	861
Schmerling, E. R.	992	Singer, S. F.	877	Strandell, N.	878	Tiedeken, R.	801
Schmid, E.	801	Singh, B. P.	838	Strange, H. O.	903	Timbrell, V.	885
Schmid, E. W.	883	Singh, S.	824	Strassmann, F.	800	Tinlot, J.	848
Schmidt, H.-E.	912, 973	Sirenko, A. F.	979	Street, R.	973	Tipel, N.	822
Schmorsak, M.	866	Sitenko, A. G.	871	Stroffolini, R.	875	Tjablikow, S. W.	905
Schneebberger, M.	848	Sitnik, G. F.	985	Strohal, P.	903	Tohel, T.	842
Schneider, R.	803	Six, W.	941	Stachukin, E. D.	912	Toi, A.	870
Schön, M.	967, 968	Skanavi, G. I.	936, 938	Stubbe, H.	803	Toller, M.	840
Scholze, H.	801, 840	Sklarevskii, V. V.	858	Stumpf, H.	968	Tollestrup, A. V.	948
Schopper, H.	875	Skopenko, A. I.	928	Stupochenko, E. V.	818	Tolpygo, K. B.	888
Schottky, W.	799, 890, 913, 926, 967	Skyrme, D. M.	856	Sucksmith, W.	974	Tomasini, G.	837
Schottky, W. F.	829	Slatiš, H.	839	Sudarshan, E. C. G.	810	Tomholt, F.	978
Schreckendgust, J. G.	959	Slevogt, H.	961	Süptitz, P.	923	Tomita, K.	884
Schreiber, G.	892	Slvkov, I. N.	932	Sugata, E.	967	Topa, M.	980
Schreiber, H.	799	Smallman, R. E.	891	Sugden, T. M.	834	Tovchigreichko, S. S.	985
Schröder, J.	804	Smirnitsky, V. A.	848	Sugiyama, K.	838	Townes, C. H.	908
Schubert, R.	892	Smirnov, A. G.	832	Shurmann, R.	940	Townsend,	
Schulz, W.	801	Smirnov, L. S.	920	Sujak, B.	940	J. W. Jr.	1002
Schwab, V. V.	950	Smith, A. G.	966	Sukhinin, N. I.	978, 979	Townsend, W. G.	931
Schwabe, E.	941	Smith, B. A.	922	Summergrad, R. N.	904	Toxen, A. M.	831
Schwarz, G.	896	Smith, C. K.	843	Summers, R.	874	Traughber, R. L.	859
Schweicker, W.	977	Smith, G. W.	854	Sundaesan, M. K.	853	Traustel, S.	835
Seddon, J. C.	904	Smith, J. H.	856	Sutherland,		Treacy, P. B.	868
Seeger, A.	913	Smith, J. W.	992	I.		Treiman, S. B.	864
Segré, E.	852	Smith, M. S.	935	Sutherland, W. R.	980	Tret'jakova, M.	838
Segré, S.	911	Smith, S. D.	957	Sutoki, T.	971	Triers, V. I.	827
Selisskij, J. P.	972	Smith, S. J.	994	Suzuki, M.	944	Trivelpiece, A. W.	940
Sen, A. K.	899	Smith, W. G.	866	Svechnikov, S. V.	924	Trofimenco, A. T.	819
Seppen, J. M. G.	950	Smits, F. M.	916	Swart, J. J. de	874	Trostel, R.	799
Seshadri, T. R.	844	Smolenskii, G. A.	937	Swetsnickow,		Tschibisow, K. W.	912
		Smolkin, G. E.	954	S. W.	924	Tsuji, M.	838
						Tsuji, Y.	838
						Tsurumi, I.	838

Turkot, F.	850	Voitovetskii, V. K.	858	Welber, B.	912	Wooster, W. A.	798
Turnbull, J.	984	Vol'kenstein,		Welker, H.	916	Wormald, J. R.	851
Tustin, A.	812	M. V.	894	Weller, A.	836	Wormell, T. W.	1003
Tyrén, H.	869	Voss, R. G. P.	850	Welsh, H. L.	894	Wrischer, M.	903
Tzou, K. H.	811	Vul, B. M.	921	Wenzl, A.	808	Wroe, H.	933
Ubbelohde, A. R.	825	Vulis, L. A.	819	Werle, J.	849	Würstlin, D.	942
Uberoi, M. S.	834	Yushkov, P. V.	1002	Westermann, K.	797	Wyckoff, H. O.	836
Uchevatskin, I.	867	Wada, Y.	896	Westmacott, K. H.	891	Wyszecki, G. W.	982
Uchiyama, S.	923	Waddington, D. J.	833	Whalley, L. C.	842	Yamabe, S.	870
Ueno, S.	989	Wänke, H.	799, 989	Wheeler, D. B. Jr.	820	Yamada, M.	864
Uhliir, A. jr.	926	Waggener, W. C.	880	Whitehead, J. D.	998	Yamada, Y.	896
Ukhanov, I. I.	926	Wagner, C.	829	Wilckens, F.	1004	Yamada, Y.	983
Ullrich, W.	859	Wagner, H.-G.	835	Wilde, H.	906	Yamaguchi, A.	893
Urbach, W. J.	832	Wagstaff, M.	806	Wilets, L.	853	Yamamoto, K.	896
Urbain, G.	812	Wait, J. R.	943	Wilkins, M.	885	Yamamoto, M.	976
Ust'janov, V. I.	923	Wakefield, J.	918	Wilkinson, G. R.	882	Yamazaki, T.	870
Vainshtein, L. A.	888, 943	Wakelin, R. J.	971	Wilks, J.	893	Yanagawa, S.	844
Vajda, G.	937	Walder, D. N.	984	Willard, H. B.	855	Yavnel, A. A.	989
Vakhitov, I. S.	827	Waldron, R. A.	975	Williams, G. C.	931	Yearian, M. R.	852
Valeev, K. S.	922	Walkinshaw, W.	840	Williams, R. A.	927	Yeremenko, V. V.	964
Valkó, i. P.	948	Wallis, G.	925	Williams, R. C.	899	Yoder, P. R. jr.	963
Vanderhaeghe, G.	846	Wapstra, A. H.	799, 866	Willis, D. G.	814	Yoneda, Y.	818
Vartanian, A. T.	925	Warburton, E. K.	863	Wilson, R. R.	850	Yuasa, K.	838
Vasenina, M. Y.	843	Warren, R. M.	981	Wingate, W.	858	Zakgeim, L. N.	904
Vasilica, G.	823	Warren, R. P.	981	Winkelmann, A.	979	Zanger, C.	850
Vatsia, M. L.	966	Watanabe, H.	967	Winkler, O.	813	Zastavenko, L. G.	848
Vavilov, P. V.	868	Watanabe, M.	966	Winogradzki, J.	808	Zavoiskii, E. K.	
Vavilov, V. S.	920	Waters, P. M.	939	Winter, H. M.	798	Zavoskii, E. K.	
Vedam, K.	936	Watkins, T. B.	927	Winter, P.	811	Zeldes, N.	841, 954
Veller, A. E.	993	Weaver, C. V.	843	Winter, S. S.	817	Zhukovsky, N. N.	853
Veringa, F.	982	Weaver, H. E.	896	Winwood, J. M.	877	Ziegler, B.	839
Vershchagen, L. F.	972	Weber, P. E.	959	Winzeier, H.	848	Ziegler, E.	979
Verstraten, J.	950	Wedler, G.	940	Wittke, J. P.	950	Ziel, A. van der	947
Veverka, A.	935	Weekes, K.	988	Wlassow, K. B.	905	Zieler, E.	950
Vlaux, M.	983	Wegrzyn, S.	813	Wolf, L.	802	Zieniuk, J.	903
Vieweg, R.	899	Weidenmüller,		Wolf, W. P.	906	Zigman, P. E.	824
Vilkner, H.	1004	H. A.	856	Wolfe, R. N.	963	Zilberman, G. E.	878
Vincent, J.	928	Weimer, D.	820	Wolga, G. J.	949	Ziman, J. M.	887
Vinogradova, K. I.	921	Weiss, A. A.	992	Wolkenschtein,		Zimmerman, E.	927
Vladimirskii, V. V.	865	Weiss, H.	N. W.	912	Zipf, T. F.	849	
Vliet, K. M. van	947	Weiss, R. J.	917	Wong, C.	871	Zipoy, D. M.	850
Voge, J.	945	Weiss, W.	978	Wong, J. Y.	949	Zollweg, R. J.	891
Vogt, H.	800	Weissenborg, A. O.	848	Wonsowskij, S. W.	905	Zucker, A.	802
		Weizel, W.	798	Woodward, W. M.	850	Zwahlen, B.	863

Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: Prof. Dr. Hermann Ebert. Anschrift der Redaktion: Braunschweig, Bundesallee 100, Fernsprecher: Braunschweig 2 0521 und Prof. Dr. Michael Schön. Anschrift der Redaktion: Augsburg, Obere Lechdammstraße 65, Fernsprecher: Augsburg 88 62. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Burgplatz 1, Fernruf: 2 21 84/85, Postscheckkonto: Hannover Nr. 227. Bezugspreis: Jahresabonnement einschließlich Register DM 118,-. Die Physikalischen Berichte erscheinen monatlich. Abbestellungen können nur bis vier Wochen vor Quartalsende anerkannt werden, andernfalls wird das folgende Quartal noch geliefert. Nachdruck, fotografische Vervielfältigungen, Mikrofilme, Mikrofotos von ganzen Heften, einzelnen Referaten oder Teilen daraus sind ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet.





# REGISTER

zu den

## PHYSIKALISCHEN BERICHTEN

erleichtern Ihnen das Nachschlagen!

Bis Band 36 (1957) liegen nunmehr auch alle Registerhefte  
vollständig vor.

Der Preis beträgt DM 34,— je Heft.

- Liste der Mitarbeiter
- Verzeichnis der referierten Zeitschriften
- Stoffgliederung
- Alphabetisches Namenregister
- Systematisches Register

zum laufenden Jahrgang.

Alle seit 1950 erschienenen Text-Hefte sind ebenfalls noch lieferbar.

Bitte überprüfen Sie Ihre Sammlung!

Bestellungen erbeten

VERLAG FRIEDR. VIEWEG & SOHN  
BRAUNSCHWEIG